GORTANIA

ATTI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE

uigi

2 udine 1980

DIREZIONE E REDAZIONE
EDITING

Museo Friulano di Storia Naturale - via Grazzano 1, I-33100 UDINE - Tel. 293821

GORTANIA

ATTI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE

VOL. 2 - 1980

EDIZIONI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE

UDINE

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	5-48	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

R. IACUZZI, F. VAIA

CLIMA E IDROGEOLOGIA NEI BACINI PREALPINI TRA MAGNANO IN RIVIERA E FAEDIS (FRIULI)*

CLIMATIC AND HYDROGEOLOGIC CONDITIONS OF DRAINAGE BASINS IN JULIAN PREALPS BETWEEN MAGNANO IN RIVIERA AND FAEDIS (FRIULI)

Riassunto breve - Estendendo quanto già in precedenza fatto per il bacino del T. Torre, vengono illustrate le differenziazioni climatiche dei bacini che drenano l'arco prealpino giuliano in funzione degli elementi del clima più significativi. Ne sono successivamente discussi i conseguenti più importanti collegamenti con il comportamento idrogeologico dell'area, specie per quanto riguarda la dispersione delle acque e gli effetti erosivi (trasporto solido).

Parole chiave: Clima, Idrogeologia, Prealpi Giulie.

Abstract - *Climatic differences of the drainage basins in Julian Prealps are pointed out, on the basis of our previous work on Torre basin. The relations between climate elements and hydrologic and morphogenetic activity are discussed, particulare as far as water distribution and solid tribute are concerned.*

Key words: *Climate, Hydrogeology, Julian Prealps.*

1. Premessa

Uno dei fattori che guidano e condizionano l'evoluzione morfogenetica e quindi stanno alla base dell'intensità e delle tipologie dell'erosione, determinan-

* Progetto Finalizzato «Conservazione del Suolo» - «Sottoprogetto Dinamica dei Versanti», Pubblicazione n. 63.

do l'evoluzione naturale dell'ambiente, è l'insieme degli elementi del clima. Infatti i diversi litotipi affioranti nel territorio subiscono modificazioni differenziali cui corrispondono tipi morfologici ben precisi in relazione ad altrettanto precise condizioni morfogenetiche. Ecco pertanto che ancora una volta appare confermata l'importanza non solo del rilevamento morfologico sulla base degli elementi geotettonici, ma anche del rilevamento dei caratteri climatici di un territorio; tanto più ove questo è articolato in ambienti che, dal punto di vista naturale, sono di per sè differenziati per posizione geografica, per caratteri topografici, per composizione litologica e per assetto strutturale. Ciò è importante, se non essenziale, per una più precisa definizione del comportamento idrologico dei reticoli che drenano il territorio stesso.

In altre parole gli elementi climatici sono un motore, anzi il motore di tutta l'attività energetica, e forniscono all'elemento uomo la base per vivere e sopravvivere (IACUZZI R. & VAIA F., 1980). La loro conoscenza dettagliata, lo stu-

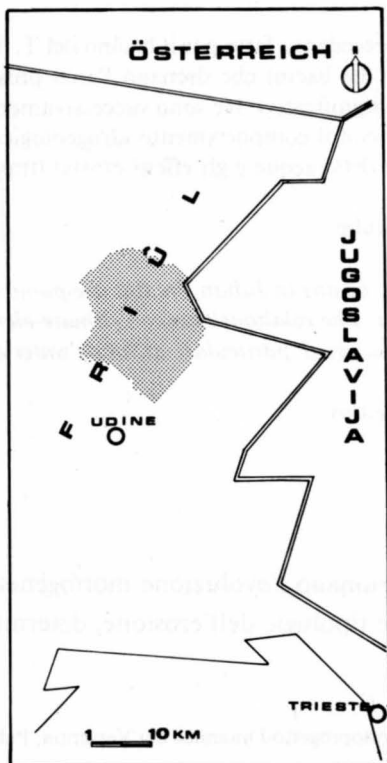



Fig. 1 – Ubicazione dell'area studiata.
– *The investigated area (dotted).*

dio delle loro variazioni e dei loro effetti è pertanto fondamentale se si tiene presente (e deve essere tenuto presente) l'ovvio, ma ignorato, concetto della deperibilità e limitatezza dei beni naturali, primo tra essi l'acqua.

Anche in modo meno diretto appare importante il condizionamento degli elementi climatici. La suscettività del territorio nei confronti di insediamenti sia permanenti che temporanei (pastorizia, agricoltura, turismo, ecc.) è altrettanto legata al clima, così come in fondo anche la progettazione delle infrastrutture necessarie al loro mantenimento.

Questo lavoro, frutto del costante impegno dei due Autori, vuole essere un contributo alla conoscenza dei caratteri e degli effetti degli elementi climatici della zona studiata [1].

2. Caratteri geotettonici del territorio

Nell'area studiata si può osservare una distribuzione dei diversi litotipi per fasce grosso modo parallele tra loro, ad andamento longitudinale, e quindi una variazione della litologia con la latitudine. Tale disposizione si riferisce naturalmente ai complessi lapidei, a quelli cioè dovuti a deposizione in ambiente marino (mesozoici e cenozoici) costituenti i lembi delle originarie pieghe alpine. Da Nord a Sud affiorano infatti: i gruppi carbonatici (dolomie e calcari), che costituiscono i contrafforti del Musi (quota massima di m 1866), e del Cuel di Lanis - Gran Monte (m 1631), e i livelli del flysch (marne, argille, arenarie, calcareniti, calciruditi, conglomerati poligenici), che formano la serie dei colli più addolciti e scompaiono sotto i depositi sciolti recenti della pianura (FERUGLIO E., 1929).

Nella formazione flyschoide i termini clastici più grossolani, per lo più carbonatici, prevalgono nella parte settentrionale dell'area di affioramento, dove i colli raggiungono quote comprese tra 800 e 1000 metri. La fascia mediana del flysch è caratterizzata dall'affiorante più o meno limitato dei nuclei carbonatici mesozoici, come sul Monte Campeón,[2] sui Monti della Bernadia, sul Monte Pla-

---

(1) Gli autori ringraziano l'Amministrazione e i Tecnici della Comunità Montana delle Valli del Torre per la collaborazione.

(2) O Cjampeón, secondo una corretta toponomastica, e da non confondersi con il M. Cjampon (Chiampon sulle carte) posto più a Nord.

iùl e sul Monte Lubia, suo versante occidentale (FERUGLIO E., 1925; IACUZZI R., PUGLIESE N. & VAIA F., 1979). Le loro quote si aggirano sugli 800-900 metri, dominando più o meno vistosamente i circostanti rilievi marnoso-arenacei più degradati e quindi smussati ed addolciti dagli elementi morfogenetici, che raggiungono quote comprese tra 200 e 300 metri.

Al di sopra ed ai piedi degli affioramenti lapidei esistono i prodotti della degradazione, quali depositi morenici, detritici e alluvionali, distribuiti in placche più o meno discontinue.

I più cospicui sono i depositi detritici sui versanti dei rilievi costituiti da litotipi carbonatici e quelli alluvionali di fondovalle. La distribuzione dei diversi tipi litologici fin qui descritta opera un'azione selettiva per quanto riguarda l'assorbimento, la regimazione e la restituzione delle acque di precipitazione meteorica. Più estesi sono infatti gli acquiferi nelle assise carbonatiche, che solo nelle parti basse dei versanti, talora sotto il detrito e le alluvioni, danno luogo a emergenze più o meno significative; limitati o nulli sono invece gli acquiferi nel complesso flyschoide sensu stricto e nelle meno estese placche di copertura sciolta (AUTORI VARI, 1977).

Analoga influenza ha l'assetto strutturale delle masse rocciose in funzione del diverso grado di fessurazione che le forze orogenetiche hanno loro imposto. Risulta determinante l'orientazione dei principali piani di discontinuità, cioè delle faglie e dei sovrascorrimenti, anch'essi diretti prevalentemente Est-Ovest.

Rimandando alla letteratura specifica per quanto riguarda la descrizione dello schema tettonico dettagliato, vogliamo in questa sede puntualizzarne il condizionamento soprattutto sulla distribuzione delle aste drenanti e quindi sullo sviluppo dei reticoli idrografici. Anzitutto va osservato che i quattro principali trends tettonici, che caratterizzano in generale pressochè tutto l'arco alpino e in particolare il settore friulano in sinistra Tagliamento, vengono regolamente confermati ed esaltati dalla presenza erosiva dei canali naturali. In particolare è da rilevare però che procedendo verso oriente tendono a prevalere, tra i lineamenti principali, quelli con direzioni di deflusso oscillanti attorno agli azimut 135° e 225°. Tutto ciò in ogni modo è noto ed evidente: dalle immagini da satellite alle tavolette topografiche, qualsiasi immagine reale o ricostruzione del nostro territorio mostra in modo chiaro quanto sopra accennato.

Meno evidente è invece quanto un'unica immagine, testimonianza statica, contiene e non può rivelare: la tendenza evolutiva delle aste e quindi dei bacini. È stata pubblicata da poco una prima nota sulla dinamicità dell'area in esame (CARTON A., IACUZZI R., PANIZZA N. & VAIA F., 1978), che già è in grado di porre in luce la complessa problematica che caratterizza il territorio in relazione ai più recenti movimenti tettonici. Da parte nostra (IACUZZI R. & VAIA F., 1980) siamo stati in grado di osservare numerose significative e talora imponenti testimonianze in tal senso; solo alcune sono pubblicate, mentre altre sono contenute nei nostri elaborati inediti e sono state fornite alla U.O. di Trieste del P.F. «Geodinamica» - S. P. «Neotettonica», di cui facciamo parte, che le ha a sua volta parzialmente utilizzate e rese pubbliche. Da questi elementi relativi alla attività tettonica recente e attuale risulta che in tempi non molto lontani le aste drenanti (e in particolare i collettori) hanno subito non solo un incremento di energia nella parte a monte, che si è esplicata con un marcato approfondimento degli alvei su sezioni ristrette, ma anche una ripresa nella parte mediana ed un contemporaneo spostamento (tuttora in atto) verso oriente. Questa attività è marcata in particolare a cavallo della linea Forcjat di Reclûs - M. Stella, già da noi descritta (CARTON A. et alii, 1978); più in generale è a ridosso e all'esterno delle linee collinari meridionali che si riscontra un insieme di indizi in tal senso assai ricco di elementi. Ciò non toglie comunque che ripercussioni di questa attività nei tratti medi e una reale dinamicità coinvolgano in modo sensibile anche i tratti superiori.

3. Elementi geomorfologici del territorio

Quanto detto finora dal punto di vista geostrutturale trova la sua evidenza anche nelle forme del rilievo, che rispecchiano fedelmente le variazioni di composizione, l'orientazione e la torsione degli assi e l'andamento dei piani di discontinuità. Dai colli morenici di Segnacco si possono infatti osservare i risultati dei fattori morfogenetici e delle condizioni morfogenetiche: i rilievi collinari e montuosi emergono dalla pianura in una progressione di contrafforti via via più elevati in quota, con orientazione generale Est-Ovest, alternati a valli longitudinali di tipo susseguente. Altri elementi però risultano da questa osservazione: le incisioni vallive che, invece, tagliano i contrafforti con un andamento di tipo

conseguente avendo orientazione Nord-Sud nella parte occidentale e Nord Est-Sud Ovest in quella orientale dell'area. Ciò in funzione degli effetti dell'ultima fase orogenetica, cioè quella dinarica. In entrambi i casi, comunque, tali incisioni rappresentano un accesso ottimale alle correnti umide che provengono dall'Adriatico e dalla piana friulana favorendone l'insinuazione tra le serie di baluardi rocciosi che contemporaneamente impongono ad esse un progressivo innalzamento e quindi il raffreddamento. Da occidente ad oriente queste incisioni sono: il Torrente Torre, che mette in comunicazione la pianura con la valle dell'Isonzo attraverso il solco Est-Ovest del Torrente Mea; il Torrente Cornappo, che con i corsi più orientali (Torrente Malina e Torrente Grivò) mette in comunicazione la pianura con la valle del fiume Natisone. Tutto ciò tramite la «guida» delle strutture citate. La disposizione descritta influisce anche sulla distribuzione delle temperature: si è visto che le più ampie valli strutturali, che secano il territorio in esame da un estremo all'altro in senso longitudinale, sono aperte agli estremi e consentono lo spostamento di masse d'aria dalle regioni finitime.

I bacini raccolti tra i colli flyschoidi, invece, sono per lo più nicchie meno esposte alle correnti eoliche o per lo meno più favorevoli ai positivi effetti dell'insolazione prolungata.

Altrettanto condizionata dagli accidenti fisici del territorio è la distribuzione degli insediamenti antropici, che rappresentano lo sviluppo dell'originaria ossatura urbana dell'antica età pastorale e contadina. Essa infatti è articolata grosso modo in tre ordini ambientali; la fascia pedemontata e collinare; le confluenze o varici entro le vallate conseguenti principali; i pianori di terrazzamento nell'interno.

Questi insediamenti hanno dovuto essere ubicati in modo tale da consentire un grado ottimale di vita in funzione anche del clima, cioè tendendo ad omogeneizzare la caratteristica climatica dell'ambiente, supporto fondamentale delle limitate attività produttive. Ecco quindi la distribuzione densa ed estesa nella prima fascia e concentrata, ma diradata, entro le vallate e lungo gli interfluvii. Qui dunque sono stati scelti i luoghi, a parità di strutture morfologiche, ove le interazioni degli elementi del clima risultassero le migliori all'interno di aree che nel complesso si differenziavano con la latitudine, per progressivo peggioramento delle condizioni favorevoli all'antropizzazione.

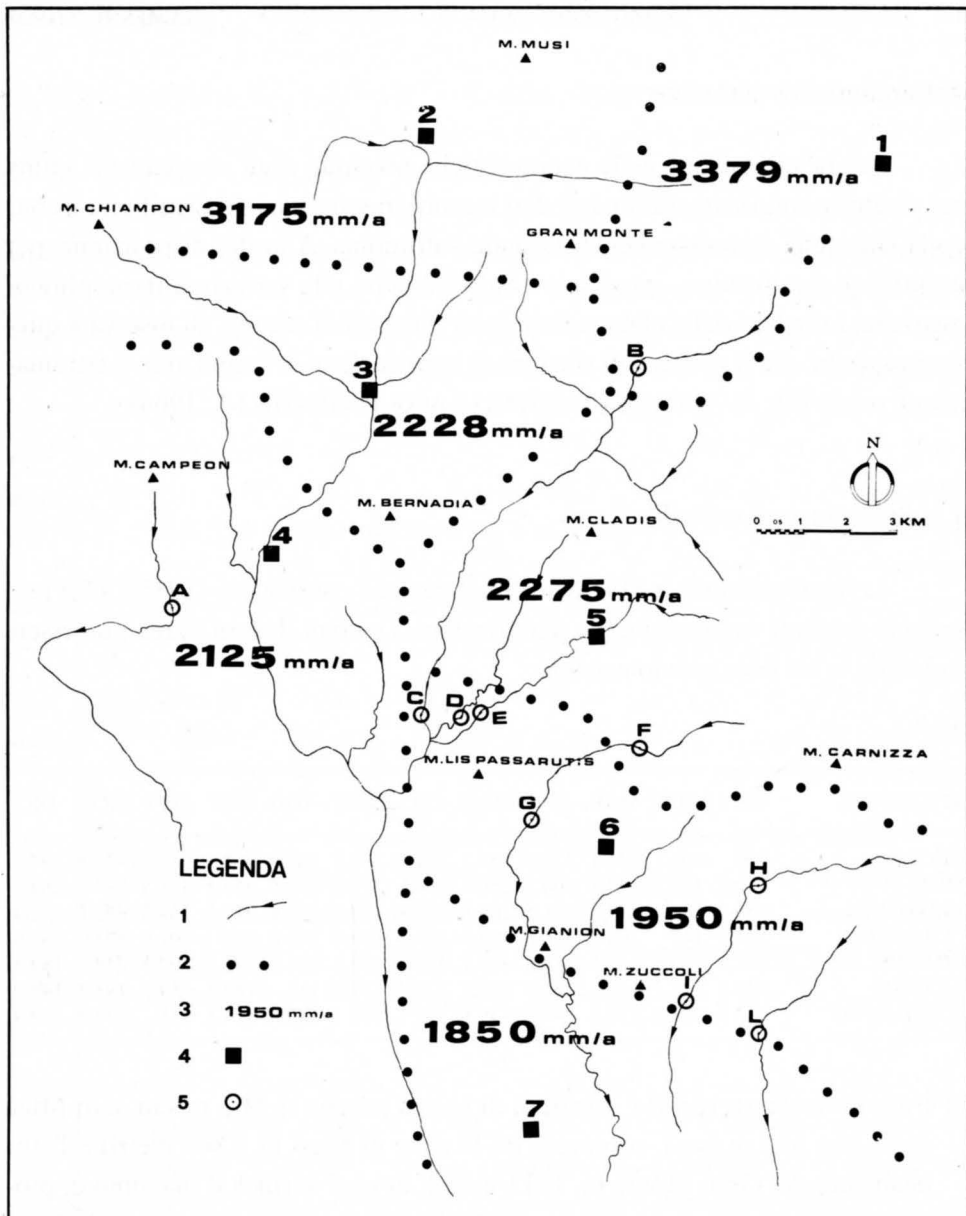



Fig. 2 – Carta schematica dell'area studiata. 1: aste principali; 2: limiti dei topoieti; 3: precipitazioni media annue; 4: stazioni pluviometriche e termo-pluviometriche; 5: sezioni di misura delle portate.

– *Map of the investigated area. 1: main rivers; 2: topoieths limits; 3: annual average rainfalls; 4: pluviometric and thermo-pluviometric stations; 5: discharge measurement sections.*

4. Caratteristiche del clima

Per la valutazione delle caratteristiche precipue degli elementi del clima nel territorio sono stati esaminati i dati raccolti in sette stazioni distribuite secondo la latitudine e, limitatamente, secondo l'altitudine. A nostra disposizione, per un utilizzo significativo, erano solo i valori relativi alle variazioni termopluviometriche; i risultati delle elaborazioni sono illustrati di seguito. Si osserva a questo proposito che il numero di stazioni di registrazione in tutta l'area è estremamente scarso (fig. 2) [3] (MAGISTRATO DELLE ACQUE; GENTILLI J., 1964).

4.1. Precipitazioni mensili

Le precipitazioni medie mensili nel periodo considerato (1955-1978) presentano evidenti variazioni nelle sette stazioni. Dai dati dedotti l'area può essere suddivisa in tre fasce pluviometriche:

TAB. I

STAZIONE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
UCCEA	235	206.1	231.1	322.5	259.7	282.9	246.5	241.9	298.5	331.5	436.8	297.5
MUSI	210.8	199.3	234.8	300.3	256.5	294.1	219.7	236.5	277.1	311.3	399	264.7
VEDRONZA	159.7	145.4	177.1	221.5	209.8	266.9	200.4	214.4	227.3	234.2	275.1	132.3
CERGNEU	137.3	142	164.4	206.6	188.4	255.2	194.4	171.8	190	201.8	223.9	168.6
CISERIIS	117.7	120.5	141.5	184.6	165.1	215.2	161.5	184.6	172.1	203.3	218.7	149.5
ATTIMIS	121.1	126.7	136.5	166.8	159.6	236.9	159.8	168	189.8	184.7	195.3	145.9
POVOLETTO	114.7	106.8	116.1	147	139.8	207.1	142	150.3	164.8	156	177.3	139.9

a) Fascia settentrionale (stazioni di Uccea posta a q. 663 m.s.m. e di Musi posta a q. 633 m.s.m.), compresa tra le cime di Musi (q. 1866 metri) e l'allineamento del Gran Monte (q. 1613 metri), dove si verifica il massimo di piovosità nel mese di novembre (mm 436,8) e si rileva un picco secondario in aprile (mm 322,5) e il minimo in febbraio (mm 206,1).

---

(3) Le stazioni prese in considerazione sono: 1) Uccea, 2) Musi, 3) Vedronza, 4) Ciseriis, 5) Cergneu, 6) Attimis, 7) Povoletto. Per il solo 1979 è stata considerata anche Monteaperta.

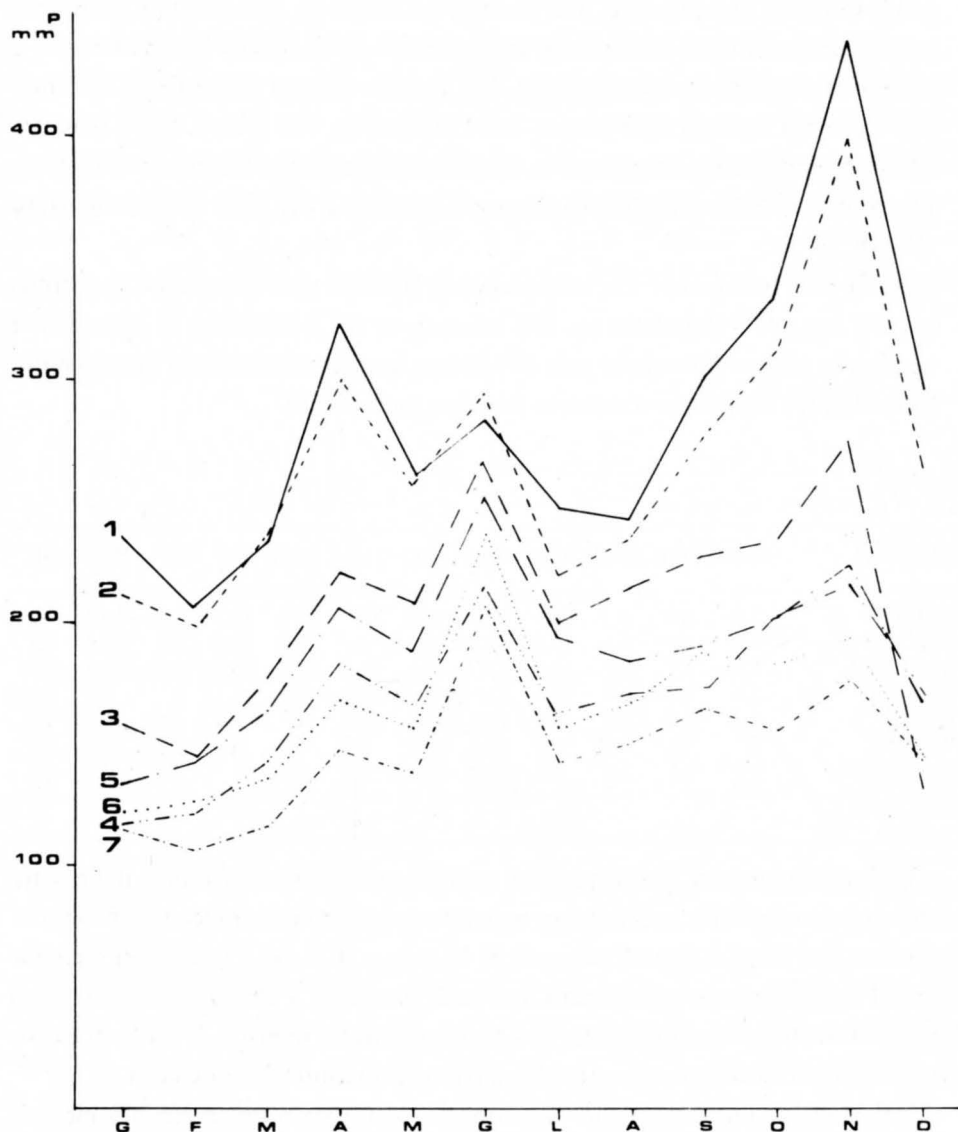



Fig. 3 – Andamento delle precipitazioni medie mensili (i numeri indicano le sette stazioni di fig. 2).

–Monthly average rainfalls (numbers refer to the pluviometrical stations pointed out in fig. 2).

b) Fascia mediana, dove sono ubicate le stazioni di Vedronza (q. 320 m. s.m.), Cergneu Superiore (q. 329 m.s.m.) e Ciseriis (q. 264 m.s.m.), compresa tra la catena del Cuel di Lanis (q. 1628 metri) - Gran Monte (q. 1613 metri) e l'allineamento Monte Cjampeón (q. 759 metri) - Monte Bernadia (q. 865 metri) - Monte Cladis (q. 839 metri) - M. Carnizza (q. 991 metri). Qui i massimi delle precipitazioni compaiono in novembre e giugno (a Vedronza rispettivamente mm 275,1 e mm 266,9), mentre il minimo è nel mese di febbraio (mm 145,4);

c) Fascia meridionale, che comprende le stazioni pluviometriche di Attimis (q. 196 m.s.m.) e Povoletto (q. 136 m.s.m.), in cui il massimo di piovosità si verifica in giugno (Povoletto mm 207,1) con un picco secondario in novembre (mm 177,3) e il minimo sempre in febbraio (mm 106,8).

TAB. II

STAZIONE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
UCCEA	7.8	7.9	9	10.9	12.9	13.7	12	11.7	10.1	8.6	10.8	7.8
MUSI	7.8	7.8	9.1	11.2	13.5	14.3	12	12.4	10.3	8.8	10.9	7.8
VEDRONZA	7.6	7.5	8.7	10.8	13	15	11.9	11.7	10.4	8.7	10.6	7.4
CERGNEU	7.4	7.7	8.4	10.7	12	13.6	10.6	10.5	9.1	8	9.8	7.1
CISERIIS	7.3	7.4	8.6	10.9	12.2	13.9	10.8	11	9.4	7.9	10.6	7.2
ATTIMIS	7	7.4	7.6	9.9	11.4	12.8	9.9	9.6	9.4	7.3	9.5	6.8
POVOLETTO	6.7	7.1	7.6	9.5	10.7	12.8	9.8	9.6	8	7.6	9.3	4.8

L'andamento dei giorni piovosi mensili non si discosta molto nelle sette stazioni pluviometriche: presenta un massimo in giugno e un picco secondario in novembre (per Musi è rispettivamente di 14,3 gg e 10,9 gg). I minimi si registrano, per l'intero periodo considerato, nei mesi invernali. I valori inferiori si sono rilevati a Povoletto con una media di 4,8 giorni piovosi mensili. A titolo di esempio si illustra la situazione rilevata alla stazione pluviometrica di Uccea.

Il maggior numero medio di giorni piovosi è stato osservato nei mesi di maggio - giugno - luglio per tutte le stazioni, quindi solo per la fascia c) coincide con i valori di piovosità massimi. Pertanto nella fascia a) e b) la densità massima si verifica in autunno; infatti a Uccea è di 36,3 mm/gp e a Povoletto è di 20 mm/gp (calcolata sulla media mensile stagionale).

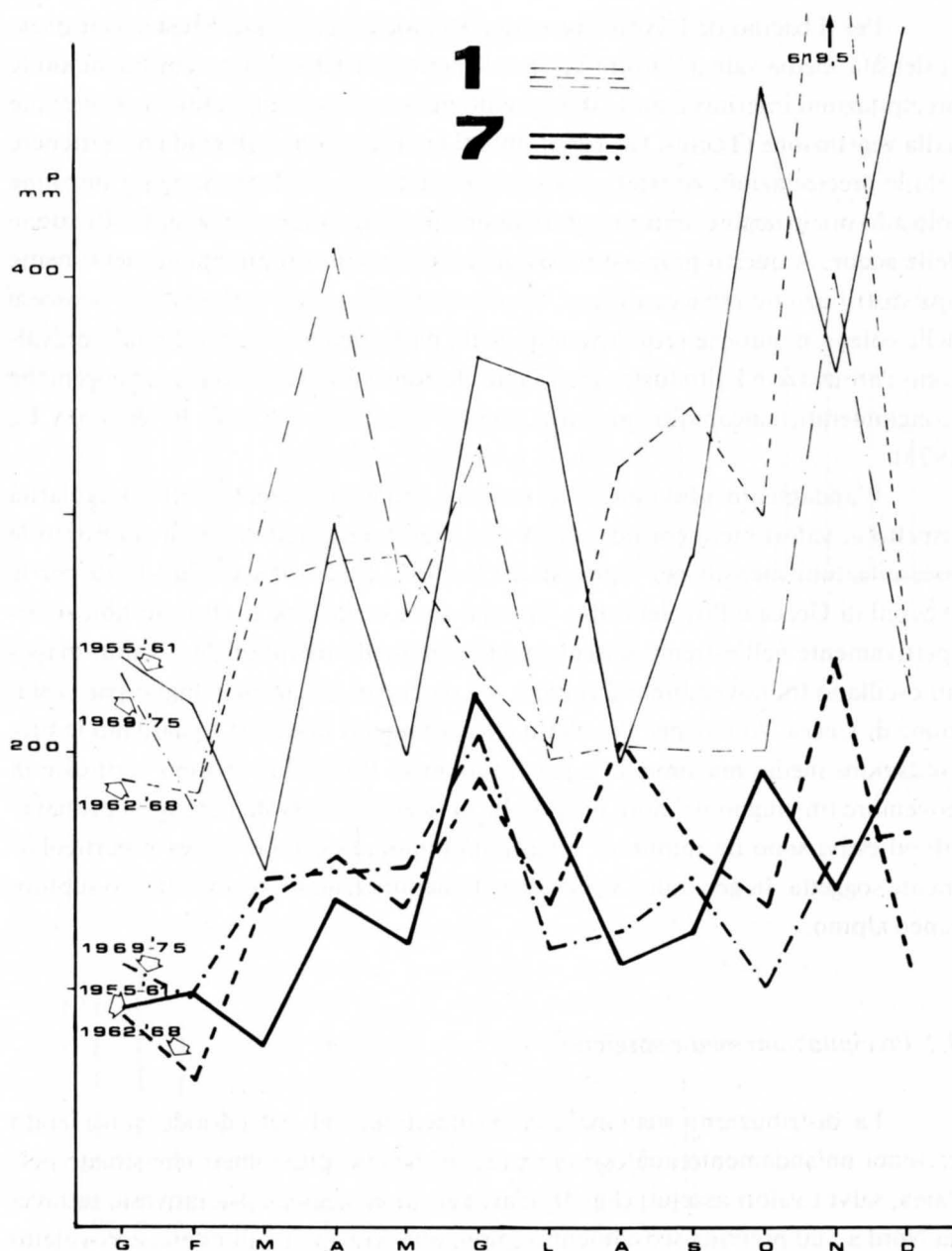



Fig. 4 – Precipitazioni medie mensili per periodi settimanali a Povoletto e a Uccea.
– *Monthly average rainfalls for septennial periods, at Povoletto and Uccea.*

Per il bacino dell' Alto Torre, che include le stazioni di Musi e Vedronza, la densità media sale a 39 mm/gp (per il periodo 1966-74) non considerando le precipitazioni inferiori a mm 10 in quanto queste sono completamente trattenute dalla vegetazione (TONINI D., 1966). Infatti la vegetazione è in grado di trattenere solo le precipitazioni attorno al valore sopra citato o assolvere a questa funzione solo allo inizio degli eventi maggiori; dopo ciò si inizia il processo di infiltrazione delle acque. A questo proposito si osserva che il territorio presenta generalmente una distribuzione erbacea diffusa, tranne che sulle pareti carbonatiche scoscese delle catene montuose settentrionali. Nelle parti mediana e meridionale prevalgono l'arbustivo e l'alto fusto; sono infatti le zone costituite dalle rocce eoceniche (conglomerati, calcareniti, arenarie, argille e marne) (IACUZZI R. & VAIA F., 1975).

L'andamento pluviometrico mensile dell'area presenta delle irregolarità rispetto ai valori medi considerati. A tale scopo sono state messe a confronto le precipitazioni mensili per i periodi 1955-1961, 1962-1968 e 1969-1975 per le stazioni di Uccea e Povoletto (fig. 4): sono state scelte cioè le stazioni ubicate rispettivamente nell'estremo settentrionale e in quello meridionale. I valori massimi oscillano tra novembre e dicembre, e i secondari tra aprile e luglio per la stazione di Uccea. Anche per Povoletto gli scostamenti maggiori riguardano le precipitazioni medie massime, che per il settennio 1962-1968 si sono verificate in novembre (in giugno il valore medio). Le variazioni osservate per i mesi primaverili ed estivi sono da imputarsi all'attività temporalesca, cui l'area è particolarmente soggetta. In generale i valori ricavati denunciano un regime di tipo sublitoraneo alpino.

4.2. Precipitazioni medie stagionali

La distribuzione stagionale delle precipitazioni nel periodo considerato presenta un'andamento analogo per tutte le stazioni pluviometriche situate nell'area, salvi i valori assoluti (fig. 5). L'autunno è la stagione più piovosa, tuttavia da Nord a Sud presenta scostamenti sempre minori rispetto all'estate; a Povoletto i valori sono pressochè uguali (mm 166,4 in estate e mm 166 in autunno). La stagione più secca risulta ovunque l'inverno, con valori oscillanti tra i mm 246,2 di

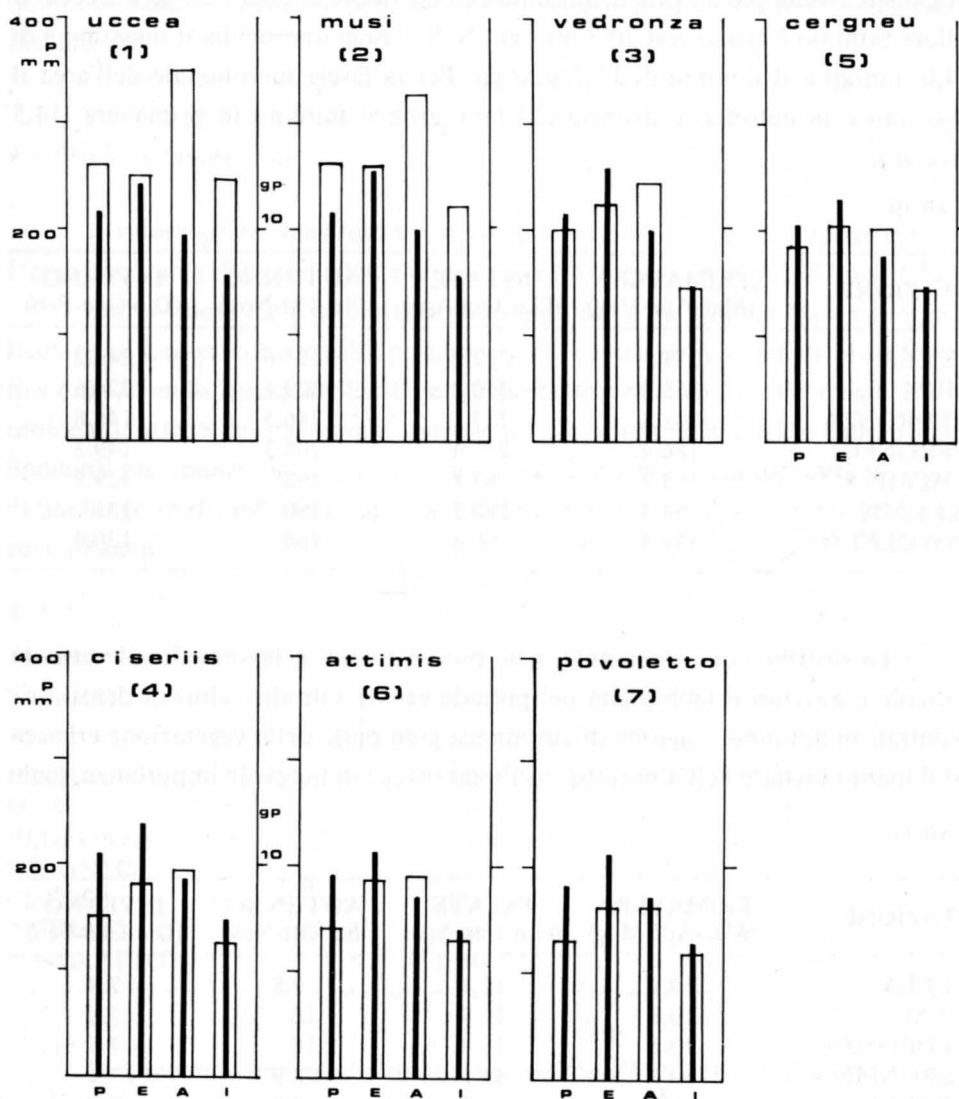



Fig. 5 – Medie mensili stagionali delle precipitazioni e dei giorni piovosi (1955-1975).
– *Seasonal monthly average rainfalls and rainy days (1955-1975 period).*

Uccea e i mm 120,4 di Povoletto. Il numero di giorni con precipitazioni più elevate è in estate ed è pari a 12,9 a Musi e a 10,7 a Povoletto. Il numero minore appartiene all'inverno con 7,8 a Uccea e 6,2 a Povoletto. La densità media mensile stagionale risulta più elevata in autunno con un valore di 36,3 mm/gp a Uccea. Il valore minimo è estivo con 20,7 mm/gp. Nella fascia intermedia il massimo è di 24,6 mm/gp e il minimo di 17,7 mm/gp. Per la fascia meridionale dell'area il massimo è in autunno e inverno (20 mm/gp) e il minimo in primavera (14,5 mm/gp).

TAB. III

STAZIONE	PRIMAVERA (Mar-Apr-Mag)	ESTATE (Giu-Lug-Ago)	AUTUNNO (Set-Ott-Nov)	INVERNO (Dic-Gen-Feb)
UCCEA	271.1	257.2	355.6	246.2
MUSI	263.8	250.1	329.1	224.6
VEDRONZA	202.8	227.2	246.5	145.8
CERGNEU	186.4	211.4	205.3	149.3
CISERIIS	163.7	182.8	198	129.2
ATTIMIS	154.3	188.2	190	131
POVOLETTO	134.3	166.4	166	120.4

La distribuzione stagionale delle piogge quindi è favorevole alle attività agricole e assicura il fabbisogno nel periodo estivo. Gli alti valori di densità riscontrati in autunno, stagione in cui manca gran parte della vegetazione erbacea ed il manto fogliare nell'alto fusto, risultano invece di notevole importanza quale

TAB. IV

STAZIONE	PRIMAVERA (Mar-Apr-Mag)	ESTATE (Giu-Lug-Ago)	AUTUNNO (Set-Ott-Nov)	INVERNO (Dic-Gen-Feb)
UCCEA	10.9	12.4	9.8	7.8
MUSI	10.8	12.9	10	7.8
VEDRONZA	10.8	12.8	10	7.5
CERGNEU	10.3	11.5	8.9	7.4
CISERIIS	10.5	11.9	9.3	7.3
ATTIMIS	9.6	10.7	8.7	7
POVOLETTO	9.2	10.7	8.3	6.2

fattore determinante dei fenomeni erosivi. A causa delle scarse precipitazioni liquide invernali, escluse quindi le zone con precipitazioni nivali, l'erba non sfalciata si secca completamente, gli arbusti tendono a ridurre l'umidità del terreno e quindi esistono le premesse per incendi, in particolare sui versanti con maggiore insolazione.

4.3 Precipitazioni annue

Il valore annuo massimo registrato nel periodo considerato appartiene ad Uccea con mm 6102,9 nel 1960 e il minimo a Povoletto con mm 1387 nel 1957.

L'alto valore delle precipitazioni riscontrato nella Valle di Musi ed in particolare ad Uccea è dovuto alla posizione della catena delle Cime di Musi (1866 m.s.m.). Avendo direzione Est-Ovest è posta traversalmente alle masse d'aria umide adriatiche, le quali sono costrette ad una salita adiabatica e causano abbondanti precipitazioni. La stazione di Uccea inoltre è ubicata sopravvento quindi anche geograficamente e topograficamente favorevole a raccogliere maggiori precipitazioni.

TAB. V

STAZIONI	(mm H_20)	gg
UCCEA	3372	123.2
MUSI	3175	125.9
VEDRONZA	2500	123.3
CERGNEU	2275	114.9
CISERIIS	2125	117.2
ATTIMIS	1950	108.6
POVOLETTO	1850	103.5

Le precipitazioni medie annue nel periodo 1955-1978 presentano i seguenti valori nelle tre fasce:

a) fascia settentrionale: mm 3275 in 124,5 giorni con densità di 26,30 mm/gp;

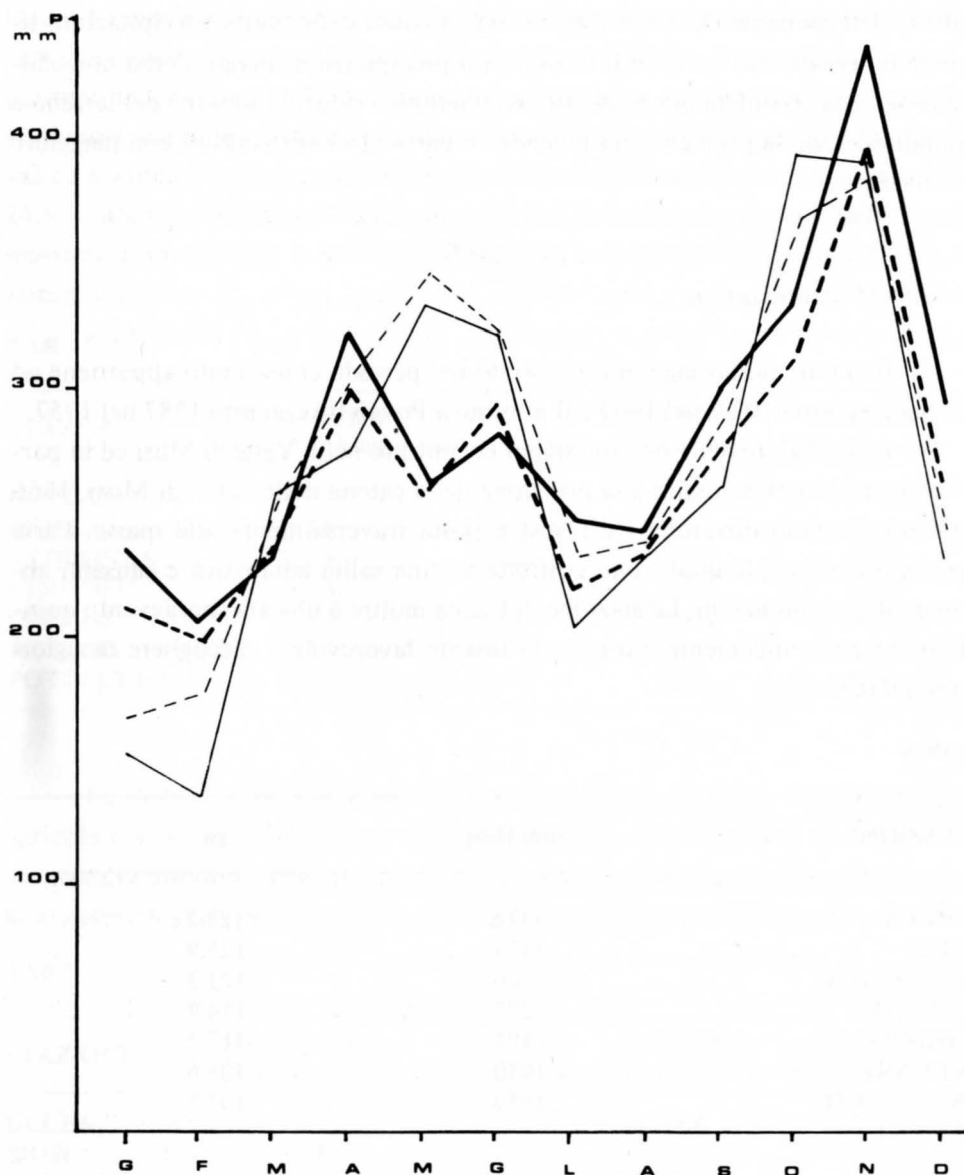



Fig. 6 – Precipitazini medie mensili (1921-1950: tratto sottile; 1955-1978: tratto grosso) a Uccea (tratto continuo) e Musi (tratteggio).

– *Monthly average rainfalls during different periods at Uccea (unbroken line) and at Musi (dotted line) during 1921-1950 period (thin line) and 1955-1978 one (thick line).*

b) fascia intermedia: mm 2300 (valore medio) in 118,4 giorni con densità di 19,4 mm/gp;

c) fascia meridionale: mm 1900 in 106 giorni con densità di 17,9 mm/gp.

Per il calcolo delle precipitazioni medie sull'intera area è stato scelto il metodo dei topoieti [4]. Naturalmente per tracciarne i limiti si è tenuto conto dei fattori morfologici del territorio, della altitudine e dell'esposizione (fig. 2).

Dal confronto del grafico relativo agli afflussi dedotti per i periodi 1955-78 e 1921-50 nelle stazioni pluviometriche di Musi ed Uccea (fig. 6) risulta che il massimo si verifica in ottobre-novembre e il picco secondario in maggio-giugno, mentre il minimo è sempre in febbraio. Tuttavia c'è una netta accentuazione tra i due valori estremi per il trentennio 1921-50 rispetto al periodo 1955-78: lo scarto massimo per Musi è di mm 218 contro i mm 199,7; per Uccea è di mm 257 contro i mm 229,9. A conferma delle variazioni delle precipitazioni nel tempo sta il confronto tra il totale medio annuo calcolato alla stazione di Musi per l'arco di tempo 1924-1977, che risulta essere di mm 3372, e i valori annui medi per le stazioni di Uccea e Musi nei due periodi citati, che sono rispettivamente:

Uccea:	1921-1950	mm 3186	Musi:	1921-1950	mm 3313
	1955-1978	mm 3379		1955-1978	mm 3175

4.4. Casi critici pluviometrici

In questo paragrafo vengono presi in esame i minimi e i massimi delle precipitazioni liquide che interessano l'area in oggetto. I primi sono di primaria importanza per le attività connesse con l'agricoltura, i secondi per l'influenza diretta che esercitano sulle modificazioni e quindi sull'evoluzione del reticolo idrografico.

Il caso di più lunga siccità, che si è verificato in zona nell'intervallo di tempo considerato, si è avuto dal 27.12.1963 al 15.2.1964, cioè con la durata di 50 gg (solo per la stazione di Uccea il periodo è stato di 49 gg). Trattandosi della stagione invernale i danni conseguenti furono ridotti.

---

(4) Sono state utilizzate, oltre alle stazioni già indicate, anche quelle di Oseacco, Venzone, Gemona, Artegna, Udine, Cividale.

Notevole interesse nella stagione estiva rivestono le perturbazioni temporalesche, che si manifestano infatti generalmente nel semestre estivo. Mediamente nella fascia prealpina, da calcoli approssimati, si verificano 40 giorni di temporale (nel 1960 si ebbe una media regionale di 45 giorni). Le manifestazioni temporalesche si sviluppano nell'area considerata prevalentemente nelle ore pomeridiane e non è raro il caso di più manifestazioni in un giorno. Queste precipitazioni, data la loro violenza, se pur di breve durata provocano ingenti fenomeni erosivi soprattutto nella zona collinare e montana. La prima, in particolare la fascia meridionale, è costituita da roccia per lo più impermeabile e molto erodibile; data l'elevata energia meccanica che le precipitazioni temporalesche possiedono, esse sono in grado di smuovere e trasportare una notevole quantità di materiale. In ogni modo sono fenomeni limitati nel tempo, anche se dotati di una discreta violenza.

TAB. VI

STAZIONI	QUANTITÀ (mm)	DATA
UCCEA	339	2.11.1963
MUSI	320	2.11.1963
VEDRONZA	234	2.11.1963
CERGNEU	348.3	22.6.1958
CISERIIS	210	4.10.1966
ATTIMIS	360.5	22.6.1958
POVOLETTO	226.4	22.6.1959

Importanza di gran lunga maggiore invece rivestono i massimi di piovosità. La massima quantità giornaliera d'acqua caduta nell'area in oggetto è stata registrata dal pluviometro di Attimis il 22 giugno 1958 ed è pari a mm 360,5 corrispondendo al 18% del totale delle precipitazioni medie annue per il periodo considerato e al 17% di quell'anno. Nel 1960 si è riscontrata la massima piovosità a Musi con mm 4662 ed a Uccea con mm 6102,9; questo sta a confermare l'estrema variabilità che le precipitazioni assumono nella zona da una fascia all'altra.

Importanti per i loro riflessi sul reticolo idrografico sono le piogge massime di più giorni consecutivi. Tuttavia c'è da aggiungere che le particolari condi-

zioni morfologiche (valli trasversali) e geologiche (le fasce a altitudini maggiori sono costituite da rocce carbonatiche localmente molto fratturate e soggette a fenomeni carsici e paracarsici sia superficiali che profondi, mentre in quelle ad altitudine intermedia e bassa affiorano rocce praticamente impermeabili nel loro complesso) consentono il verificarsi di alluvioni anche non in concomitanza di afflussi eccezionali.

TAB. VII

STAZIONE	N° GIORNI	PERIODI dal	al
UCCEA	49	28.12.'63	14.11.'64
MUSI	50	27.12.'63	15.11.'64
VEDRONZA	50	27.12.'63	15.11.'64
CERGNEU	50	27.12.'63	15.11.'64
CISERIIS	50	27.12.'63	15.11.'64
ATTIMIS	50	27.12.'63	15.11.'64
POVOLETTO	50	27.12.'63	15.11.'64

Infatti l'alluvione del 1966 del T. Torre ha avuto il seguente sviluppo. Un primo picco di portata del 17.10 ebbe un valore di 51,7 mc/sec (nella sezione di Bocca di Crosis) relativo a 3 giorni consecutivi di pioggia per un totale a Musi di mm 165,4 e a Vedronza di mm 119,2. Nel periodo precedente le portate erano attorno al valore medio annuo (7,6 mc/sec). Il 26.10 si verificò un secondo picco di 44,6 mc/sec dovuto a mm 272,4 a Musi e mm 152,8 a Vedronza. Di 270 mc/sec (valore massimo per il periodo 1965-74) fu il risultato degli afflussi misurati a Musi con mm 255,4 e a Vedronza con mm 226,9, distribuiti in 9 giorni; essi sono compresi tra il 27.10 e il 4.11, però il 4.11 si registrano a Musi mm 225 e a Vedronza mm 188,5. Pertanto questo evento ha potuto verificarsi per la saturazione dei terreni ad alta permeabilità a causa di precipitazioni pur modeste, ma prolungate nel tempo, e per una contemporanea caduta di pioggia anche nelle fasce impermeabili; quindi il bacino era saturo e le acque defluirono prevalentemente per scorrimento superficiale. Infatti dopo l'onda di piena sono bastati lievi nuovi afflussi per sostenere le portate su valori elevati.

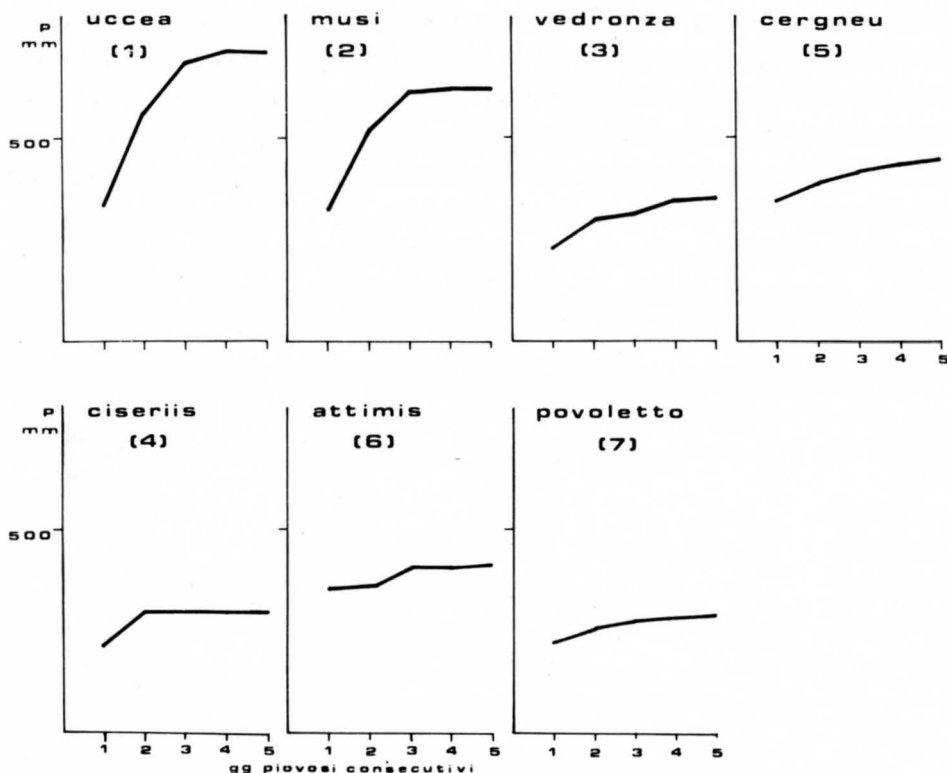



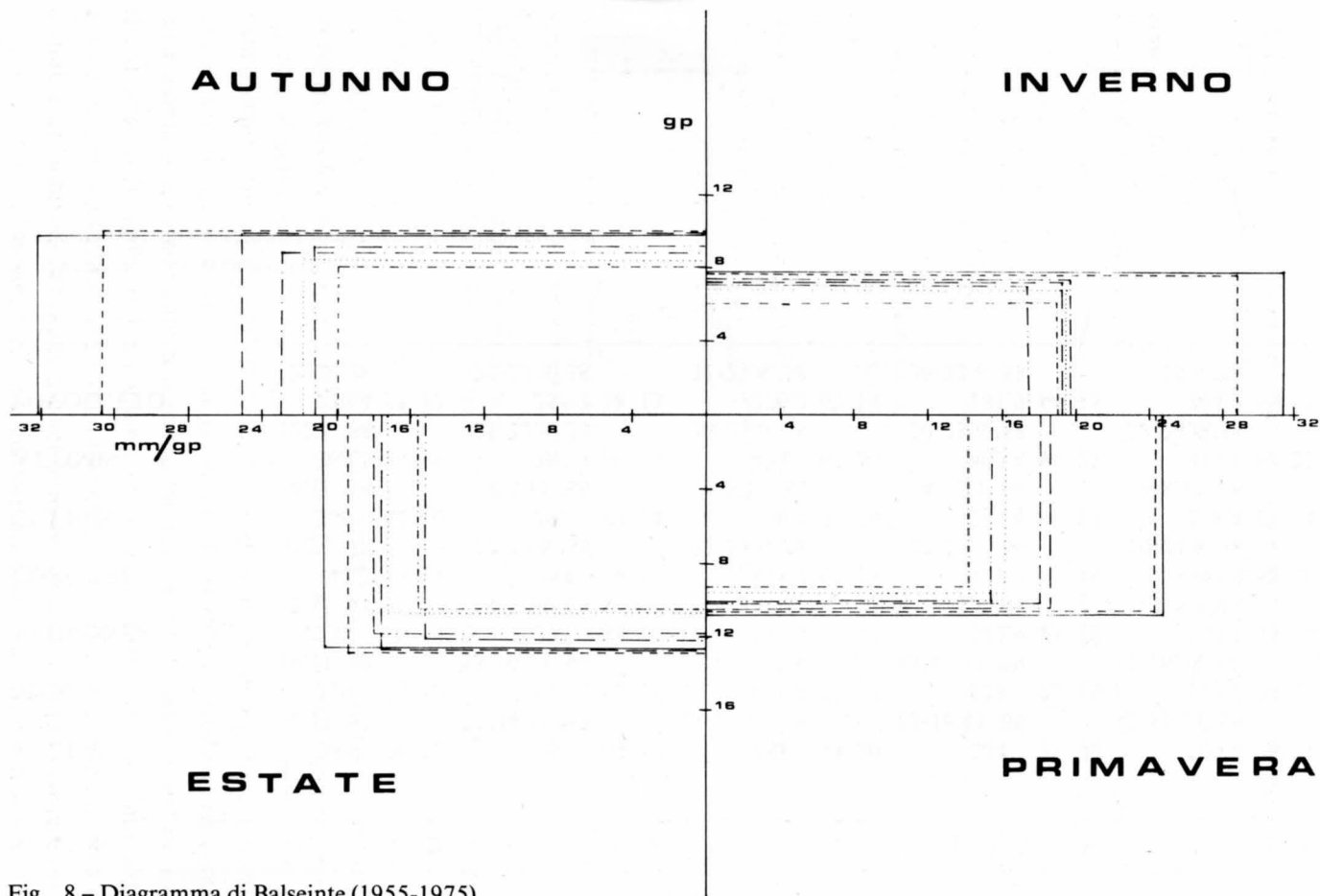
Fig. 7 – Massime intensità di precipitazione (1955-1975) per 1-2-3-4-5 giorni consecutivi.
– *Intensity of maxima of rainfalls from 1 to 5 rainy consecutive days (1955-1975 period).*

Lè piogge prolungate comunque provocano l'accentuazione o l'innescarsi di pericolosi fenomeni erosivi lungo i versanti ed in particolare lungo le aste del reticolo idrografico. Nella zona questo problema assume aspetti particolari data l'abbondante quantità degli afflussi e le condizioni geolitologiche e strutturali dell'area. A titolo di esempio l'alto bacino del T. Torre (con la piovosità maggiore) presenta una percentuale di aree franose pari al 5,16% della superficie totale (IACUZZI R. & VAIA F., 1977), con un volume di alluvioni, misurato alla sezione di Crosis, pari a 1100 mc/kmq/anno (IACUZZI R. & VAIA F., 1975). Questi dati stanno a testimoniare la dinamicità del reticolo, specie per quanto riguarda la fascia settentrionale del territorio. Lo conferma anche il confronto con le percen-

TAB. VIII

STAZIONI	1	A	B	2	A	B	3	A	B	4	A	B	5	A	B
UCCEA	339	28	10	563	60	17	688	73	20	704	75	20	709.6	76	21
	2.11.'63			13/14.11.'69			13/15.11.'69			13/16.11.'69			12/16.11.'69		
MUSI	320	33	10	511.6	60	16	611.4	72	19	623	73	19.4	629.4	74	20
	14.11.'69			13/14.11.'69			13/15.11.'69			13/16.11.'69			12/16.11.'69		
VEDRONZA	234	60	9	296.7	88	11	310.4	39	12	342.9	43	13	350.1	44	14
	2.11.'63			4/5.11.'66			1/3.9.'65			1/4.9.'65			1/5.9.'65		
CORGNEU	348.3	53	15	384	59	17	415.7	63	18	425.9	65	19	447.9	68	20
	22.6.'58			22/23.6.'58			22/24.6.'58			22/25.6.'58			20/24.6.'58		
CISERIIS	210	61	10	298	87	14	298.4	88	14	298.4	88	14	298.4	88	14
	4.11.'66			4/5.11.'66			4/6.11.'66			4/7.11.'66			4/8.11.'66		
ATTIMIS	360.5	59	18	367.4	60	19	404.7	65	20	405.4	66	21	418.8	68	22
	22.6.'58			21/22.6.'58			20/22.6.'58			20/23.6.'58			20/24.6.'58		
POVOLETTO	226.4	51	12	255.2	58	13	276.2	62	14	281.9	64	15	284.2	65	15
	22.6.'58			22/23.6.'58			21/23.6.'58			20/23.6.'58			21/25.6.'58		

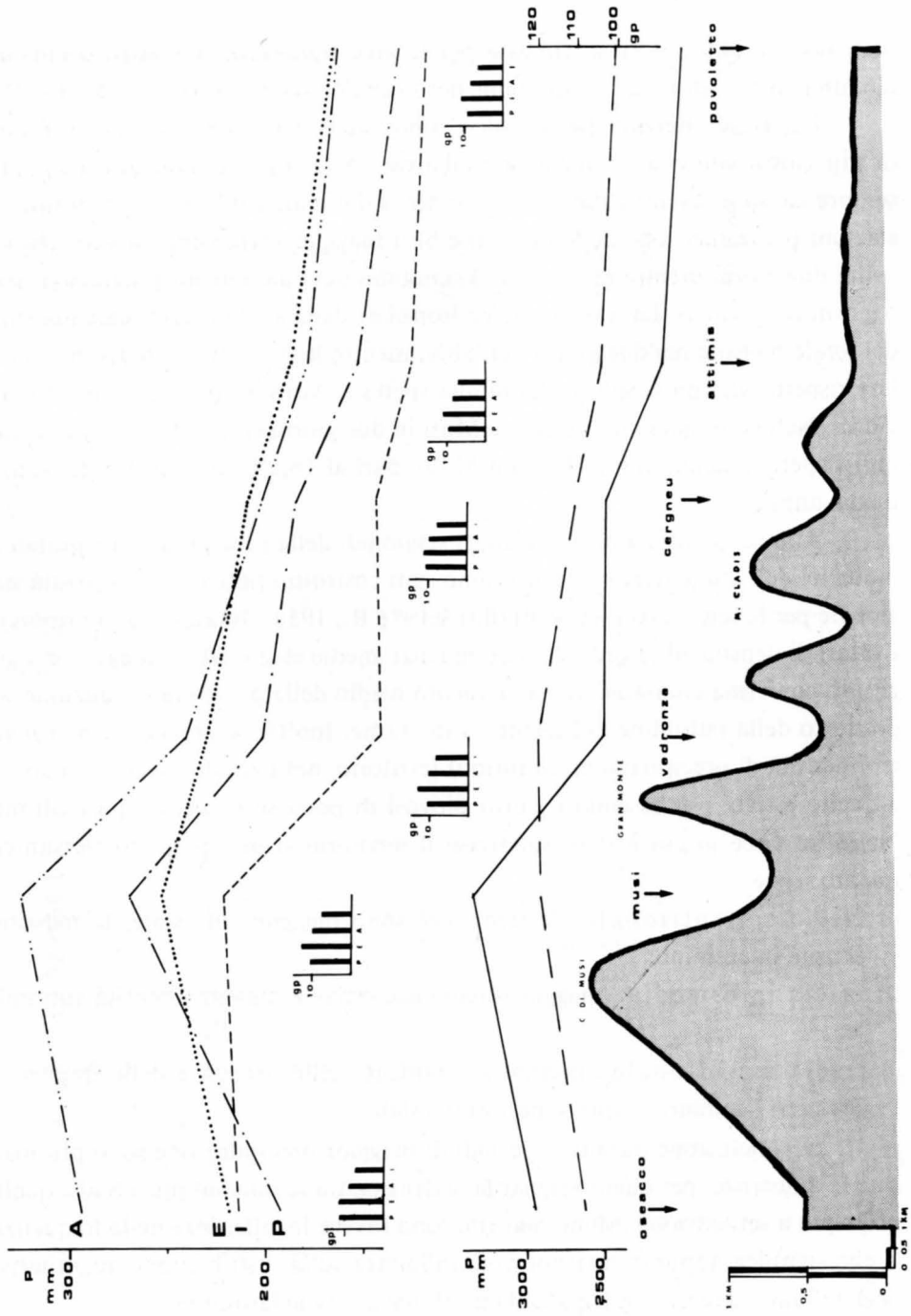
A = Percentuale sul totale mensile

B = Percentuale sul totale medio annuo per la stazione considerata

tuali decisamente inferiori, rilevate per le aree franose in numerosi bacini del Trentino-Alto Adige dopo l'alluvione del 1966 (VENZO G. A. & VAIA F., 1972).

Ulteriore interesse, per i motivi sopra citati, rivestono le piogge massime di più giorni consecutivi anche se nell'area, come sopra dimostrato, non sono sempre causa di eventi calamitosi. Si osserva dai grafici (fig. 7) come in tutte le stazioni pluviometriche delle fasce a) e b) il maggior incremento si verifichi nei primi due giorni mentre nella zona c) si notano lievi incrementi progressivi per i 5 giorni consecutivi. La stazione di Vedronza evidenzia una percentuale massima del totale mensile nei due giorni dell'88%, mentre la percentuale massima calcolata rispetto alla piovosità media annua spetta a Attimis con il 22% nei cinque giorni. Nelle due stazioni di Uccea e Musi in due giorni (13-14.11.1969) sono caduti rispettivamente mm 563 e mm 511,6, pari al 16,6% ed al 16,1% del valore medio annuo.

Allo scopo di definire i caratteri stagionali delle precipitazioni e quindi le modalità dell'alimentazione idrica, sono stati costruiti i poligoni di piovosità stagionale per le sette stazioni (fig. 8) (BALSEINTE R., 1954). In ascissa sono riportati i valori di densità ed in ordinata le frequenze medie stagionali. Il diagramma anzitutto conferma chiaramente l'andamento medio della piovosità in funzione soprattutto della latitudine nel territorio in esame. Inoltre se ne deduce una maggior densità di precipitazioni, in tutto il territorio, nel periodo invernale rispetto a quello estivo, pur essendo i giorni piovosi di poco superiori in quest'ultimo. Nelle tre fasce in cui è stato suddiviso il territorio si può pertanto riassumere quanto segue:

a) fascia settentrionale: le frequenze sono maggiori in estate, la massima densità in autunno;
b) fascia intermedia: maggiori frequenze estive e massima densità autunnale;
c) fascia meridionale: minimi scostamenti delle densità e delle frequenze, che però risultano sempre superiori in estate.

In conclusione durante i periodi di maggior precipitazione sono più marcate le differenze, per quanto riguarda la densità, tra le stazioni più a Sud e quelle poste più a settentrione. Meno marcate sono invece le differenze nella frequenza. Il che significa appunto una notevole influenza sulla distribuzione quantitativa degli afflussi meteorici operata dalla morfologia e dalla latitudine.

Questi due fattori giocano un ruolo complementare chiaramente evidenziato dal grafico di fig. 9.

Dal basso all'alto si legge:
- l'andamento altimetrico del territorio lungo una sezione compresa tra quelle meridiane tipiche;
- l'andamento dei totali annui di afflusso (in tratto continuo, scala a sinistra) e dei giorni piovosi annui (tratteggio, scala a destra) per le sei stazioni sulla sezione stessa;
- i giorni piovosi medi stagionali (istogrammi ridotti);
- le precipitazioni medie stagionali.

Il grafico può essere considerato una sintesi di quanto detto sino a questo momento ed è pertanto inutile ogni ulteriore commento. Resta in ogni modo evidente il tipo di regime pluviometrico che caratterizza il territorio complessivamente e nelle tre fasce di cui si è detto, ben delineate queste ultime dai flessi che compaiono nei grafici della fig. 9.

Altrettanto evidente è l'influsso della struttura geotettonica e quindi geomorfologica sulla distribuzione delle masse d'aria delle perturbazioni e, infine, anche sul regime idrologico in funzione delle variazioni di intensità e densità dell'alimentazione.

4.5. Precipitazioni solide

Le altezze nevose risultano estremamente variabili da luogo a luogo, essendo condizionate in particolare dalla situazione geomorfologica delle singole zone di territorio. I dati in nostro possesso sono frammentari. Per il periodo 1921-1950 Musi ha rilevato un innevamento medio annuo di cm 63 con 10 giorni nevosi, Platischis di cm 101 con 13 giorni; il valore decresce a cm 28 con 5

Fig. 9 – Periodo 1955-1975: precipitazioni medie annue (tratto continuo); giorni piovosi medi annui (tratteggio); giorni piovosi medi stagionali (istogrammi); precipitazioni mensili medie stagionali. In basso un profilo schematico N-S dell'area studiata.
– *1955-1975 period: annual average rainfalls (unbroken line); annual average rainy days (histograms); seasonal monthly average rainfalls. Below a North- South altimetric profile of investigated area.*

giorni a Vedronza e cm 49 con 6 giorni a Cergneu. Per il periodo 1955-1969 (mancano i dati per il 1968-1961) ancora a Musi si è registrata un'altezza media della coltre nevosa pari a cm 44,1 caduta in 8,6 giorni. Un rapido decremento dei valori è evidenziato a Vedronza (sempre per lo stesso periodo) con cm 17,8 e 4,5 giorni di precipitazioni solide; di cm 6,5 risulta la media a Ciseriis con 3,2 giorni. In generale quindi i valori decrescono con la latitudine ed in particolare subiscono variazioni anche rilevanti a causa dell'orientazione delle valli; infatti sono più soggette ad innevamento quelle con direzione Est-Ovest che consentono l'accesso ai venti di Nord Est. Il massimo valore registrato alla stazione di Musi è del 1965 con cm 184 in 19 giorni nevosi; nello stesso anno a Vedronza sono caduti cm 22 in 11 giorni. Questo è un esempio che conferma quanto detto sopra.

Dal catasto delle valanghe redatto dalla Direzione Regionale delle Foreste risulta che si sono verificate nei vari anni valanghe sul versante meridionale del M. Sorochiplas - Cuel di Lanis - Postoucicco, dove sono ubicate le borgate di Pers e Cesariis, e sul Gran Monte lungo il versante meridionale compreso tra il M. Brinizza e P.ta Lausciovizza, dove sorge l'abitato di Cornappo (frazione di Taipana). La strada Tarcento - Passo di Tanamea nel 1935 è stata ostruita da valanghe cadute dal versante meridionale del M. Zaiavor.

4.6. Dati termometrici

All'interno dell'area studiata esiste purtroppo un'unica stazione termometrica, ubicata a Vedronza. Non si è ritenuto opportuno prendere in considerazione quelle confinanti in quanto le estrapolazioni presentano margini di attendibilità troppo ampi e arbitrari; esiste infatti una eterogeneità significativa dal punto di vista geografico e morfologico tra esse ed il territorio comunitario. Si danno di seguito i risultati di alcune elaborazioni ritenute significative. Per il periodo 1955-1969 si sono dedotti valori mensili annui delle temperature massime, medie e minime della sola stazione di Vedronza; essi sono eventualmente estensibili all'area valliva dove è ubicata la stazione stessa. La stazione inoltre è situata sull'asse dell'incisione valliva ad andamento meridiano che mette in collegamento diretto con la pianura la Valle di Musi (direzione Nord-Sud). Il valore medio annuo per tale periodo è pari a 8,9° (il periodo 1921-1950 invece presenta una tem-

peratura media di 9,1°). La media delle temperature minime è pari a 3,3°; quella delle massime a 14,5°.

Risulta che le temperature medie mensili sono comprese tra i -0,6° del mese di gennaio ed i 18,2° del mese di luglio.

Per quanto riguarda i valori assoluti è interessante osservare che le temperature massime giornaliere sono comprese tra i 34° dell'9.7.1957 e i 22° del 15-16.2.56; le temperature massime si registrano in luglio, le minime mantengono valori pressochè uguali in giugno-luglio ed agosto. L'escursione calcolata risulta di 18,8°, di un decimo di grado superiore a quella dedotta per il periodo

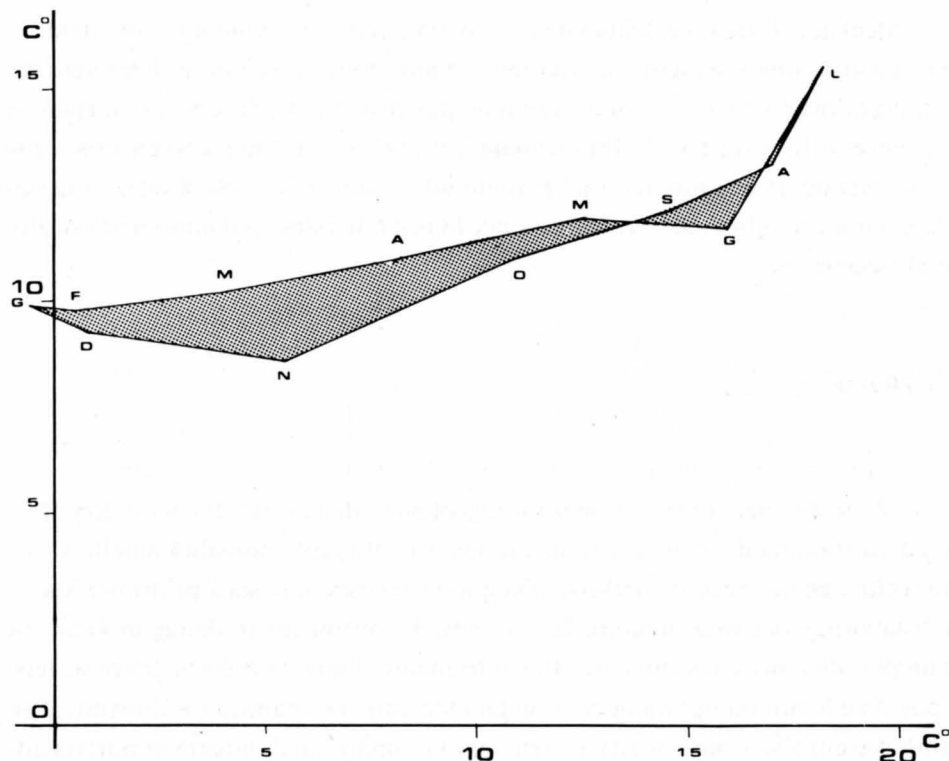



Fig. 10 – Termogramma dell'area studiata: in ascissa temperature medie mensili; in ordinata escursioni medie mensili.

– *Thermogram of the whole investigated area: average temperatures on abscisse, excursions on ordinate.*

1921-50. Valori di temperatura al di sotto dello zero vengono registrati mediamente da gennaio ad aprile (raramente in maggio) e da ottobre a dicembre (raramente in settembre). Pertanto la zona è soggetta annualmente a gelate notturne per un periodo compreso tra i 3 ed i 5 mesi.

L'analisi del termogramma evidenzia un regime termometrico con escursioni mediamente limitate ad andamento abbastanza regolare, tipico della zona posta al limite tra il clima della fascia di collina e quello montano vero e proprio. Infatti in generale all'area si può attribuire un clima del tipo temperato umido.

Il grafico (fig. 10), che, come si è detto, si riferisce alla stazione di registrazione di Vedronza, è contraddistinto per la gran parte dell'anno da valori di escursione limitati. Solo in corrispondenza dei mesi estivi il diagramma subisce un'impennata brusca, da mettersi in relazione con i più marcati movimenti di massa d'aria, specie a regime giornaliero, in aree con rilievi. Questi fenomeni determinano accentuate variazioni termiche pur mantenendosi le medie mensili le più elevate. In altre parole l'impennata del grafico dimostra ancora una volta l'influenza dei rilievi montani nel periodo estivo sull'area in cui è inserita la stazione, cosa che non viene evidenziata per la restante parte dell'anno nella stazione di Vedronza.

5. Deflussi

5.1. Sezioni di misura

L'analisi del comportamento idrogeologico della serie di bacini compresa nell'area studiata deve necessariamente tener conto delle modalità e delle variazioni che caratterizzano il deflusso. Da questa premessa, posta a priori nell'ipotesi di lavoro, è derivata pertanto la necessità di controllare in dettaglio l'insieme delle perdite e delle restituzioni idriche in maniera tale da poter mettere in relazione il suddetto comportamento con gli elementi geotettonici già illustrati. Pertanto il controllo è stato anzitutto articolato in una serie di misure di portata atte a mettere in luce la diversa influenza dei fattori morfogenetici e perciò della successione idrogeologica esistente nella zona. Ciò giustifica la collocazione delle sezioni di misura, quali compaiono nella carta schematica di fig. 2. Qui si può osservare la loro posizione; in corrispondenza dei collettori dei bacini più impor-

TAB. IX

	Q max mc/sec	Q min mc/sec	Q med mc/sec	Cq	S Kmq	V mc 10^6	α	G mc/Kmq/an
Urana Sez. A	9	0,007	0,075	0,48	2,3	0,015	0,177	832
Cornappo Sez. B	7,5	0,4	0,8	0,75	7,8	1,2	0,087	
Cornappo Sez. C	52	0,12	0,72	0,22	45,9	0,12	0,41	2821
Montana Sez. D	5,8	0,008	0,22	0,48	5	0,25	0,148	769
Lagna Sez. E	14,5	0,1	0,95	1,02	10,15	0,83	0,248	970
Malina Sez. F	13,4	0,06	0,55	0,85	7,2	0,6	0,187	
Malina Sez. G	32	0,01	0,6	0,47	13,2	0,55	0,26	725
Grivò Sez. H	24	0,1	0,77	0,06	10,1	8,5	0,076	
Grivò Sez. I	32,2	0,07	0,5	0,44	15,8	0,6	0,16	724
Grivò di R. Sez. L	2,2	0,01	0,2	0,73	4	0,07	0,37	416

tanti tra quelli considerati, ne sono state fissate due: una alla chiusura o all'interno della parte montana del bacino drenante (nel secondo caso la ubicazione cade là dove iniziano i depositi alluvionali stabili nell'alveo del collettore) e una allo sbocco dell'asta nella pianura, perciò in corrispondenza dei primi cospicui depositi sciolti in grado di contenere e alimentare una falda idrica vera e propria.

Per quanto riguarda il bacino del T. Torre, si nota in figura che non sono segnate sezioni di misura in corrispondenza del collettore. Ciò è dovuto al fatto che la parte montana è già stata da noi studiata (IACUZZI R. & VAIA F., 1975) e a quel lavoro si rimanda per tutti i dati idrologici e le relative elaborazioni, che comunque saranno in parte citate più oltre per confronto; inoltre la sezione scelta per le misure nel tratto a valle di Tarcento, l'unica accessibile e attendibile, ha creato in realtà non pochi problemi impedendo di trarne indicazioni utili per il confronto con quella a monte (Crosis).

I dati relativi alle caratteristiche idrologiche degli altri bacini compaiono invece nella tabella sinottica (tab. IX) riferiti in ogni caso alle sezioni di chiusura.

I rilievi di portata sono stati effettuati con mulinello, con galleggiante e, localmente e saltuariamente, con i metodi dello stramazzo. Il periodo è stato il 1979. Le frequenze di misura si aggirano attorno a una media quindicinale; tuttavia la frequenza stessa ha subito naturalmente marcate variazioni in funzione delle precipitazioni e delle reazioni dei singoli collettori. Si è cercato infatti di cogliere l'andamento delle piene per dedurne le modalità e le cause di ricarica e di esaurimento nei diversi bacini. In particolare nel periodo gennaio-febbraio sono state eseguite frequentissime rilevazioni, essendo tale arco di tempo molto interessante da questo punto di vista. È proprio sulla base dei dati raccolti ed elaborati per il suddetto periodo che sono stati eseguiti i calcoli delle riserve e dei tempi di esaurimento, illustrati e commentati più oltre.

5.2. Portate

Le portate Q massima, minima e media, che compaiono nella tab. IX, si riferiscono all'anno 1979. Questo periodo è da considerarsi decisamente piovoso, poichè i valori di precipitazione misurati nelle diverse stazioni sono di mm 300-500 in media al di sopra di quelli riportati in fig. 2, crescendo il divario da Sud a Nord. Nonostante questo, non riteniamo che i dati sperimentali di piena

cui ci si riferisce rappresentino le massime in assoluto per i bacini considerati; tuttavia si è creduto opportuno accettare tali valori come significativi, indubbiamente più accettabili, per il nostro scopo, di quelli teorici. Per tale motivo non si è proceduto al calcolo delle massime teoriche secondo i consueti metodi. In altre parole si può considerare il periodo in questione come rappresentativo, per la valutazione del comportamento idrogeologico del territorio.

Una prima constatazione, che emerge dalla osservazione dei valori di massima, è la mancata influenza della litologia sul deflusso superficiale durante questi episodi. Le perdite infatti risultano molto ridotte o nulle e il deflusso rapido, perciò quasi completamente superficiale, anche là dove in realtà esistono condizioni di potenziale assorbimento. Considerando anche le aree sottese dalle sezioni di misura e gli incrementi di entrambi i parametri da monte a valle, se ne deduce una discreta proporzionalità, tuttavia sostenuta, durante l'evento, dalle caratteristiche della parte montana. Là dove gli scostamenti sono più accentuati, come nelle valli del Torrente Urana e del T. Cornappo, ancora una volta deve essere chiamato in causa l'assetto geotettonico e il suo ruolo nella distribuzione delle acque meteoriche; ciò verrà chiarito automaticamente più oltre, con l'accostamento di tutti i particolari che definiscono l'andamento delle portate.

Anche i parametri geometrici dei singoli bacini dimostrano la loro influenza sui deflussi, pur dovendosi ammettere una certa deviazione dalla presunta norma.

Si confrontino gli elementi relativi ai due corsi d'acqua Urana e Montana in tab. IX. Ne risulta che il primo, con un'area S che è meno della metà di quella del secondo, ha una massima portata misurata quasi doppia, nonostante le precipitazioni in quel bacino siano inferiori. Un'immediata spiegazione è fornita dall'esame dell'acclività e delle lunghezze delle aste drenanti. Il T. Urana ha pendenza media del 55% e lunghezza totale del reticolo di km 8,8; nel T. Montana la pendenza media è del 40% e la lunghezza totale delle aste di km 17,3. È evidente l'importanza dell'articolazione del reticolo nella regimazione delle piene e, viceversa, l'influsso negativo delle pendenze sui tempi di corrivazione, il cui basso valore ha influito sulla misura di portata. Non a caso, infine, nei due bacini il coefficiente di deflusso Cq è identico (0,48).

Una conferma a quanto detto viene dai due bacini che fanno capo al T. Malina e al T. Grivò. In aree di poco differenti si verificano piene che stanno fra

loro in modo non esattamente proporzionale rispetto alle aree. I deflussi sono regimati da reticoli drenanti complessivamente piuttosto lunghi. In questo caso il bacino del T. Malina ha acclività maggiore (54% contro il 46% del bacino del T. Grivò), ma anche la lunghezza totale delle aste minori (Li) e del collettore (L) è superiore (km 105) a quella del T. Grivò (km 78).

A nostro avviso ciò giustifica l'incremento di portata di piena sproporzionato alle superfici di raccolta, prescindendo necessariamente dai tributi esterni di cui si dirà più oltre.

In generale possiamo infine concludere che, secondo quanto osservato nelle aree di cui ci si occupa in questo lavoro, i bacini si adeguano con scarti tollerabili al comportamento appena descritto, comportamento che, allo stato attuale delle conoscenze dei fenomeni, possiamo grossolanamente definire come pseudolegge.

I risultati delle osservazioni e delle elaborazioni sul bacino del T. Cornappo mettono in luce anche a questo proposito una reazione anomala agli eventi meteorici; specie osservando quanto tabellato per le due sezioni. Nonostante l'esistenza di strutture che normalmente consentono sottrazioni accentuate di volumi d'acqua a favore delle zone contigue al di fuori dello spartiacque, in caso di piena si osserva un marcato incremento della portata, che rientra nel comportamento già discusso. Nelle condizioni geologiche e nelle caratteristiche geometriche del bacino è la risposta al quesito posto da tale adattamento. Soprattutto negli incrementi di acclività, legati alla struttura dell'ellissoide aspramente inciso dal collettore, che non consentono dispersioni in corrispondenza dei massimi di alimentazione. Gli apporti delle ripide linee affluenti sono pertanto totali e contraddistinti da tempi brevi.

Per quanto riguarda le portate minime è necessario ricordare che le misure effettuate nei periodi di prolungata assenza di precipitazioni hanno certamente risentito in misura più marcata delle perdite per infiltrazione in corrispondenza delle sezioni più a valle. Non solo in questi tratti però, poichè, come già riscontrato nella Valle del Torre, determinate direzioni tettoniche, quali si riscontrano pressochè affioranti lungo gli alvei montani in questa zona, agiscono localmente da vie di infiltrazione, anche nel flysch. Lo confermeranno le deduzioni tratte più oltre in questo capitolo sulla base dell'andamento dei coefficienti di deflusso. Le perdite che modificano le reali entità del trasporto liquido nelle fasi di minima

sono però trascurabili; calcoli iterativi eseguiti per valutare tali perdite hanno fornito, al di sopra dei primi minimi incrementi, valori dei coefficienti di deflusso decisamente incompatibili con le caratteristiche idrogeologiche rilevate in ciascun bacino, anche in relazione con quelle geotettoniche dei luoghi.

Può essere interessante l'esame della relazione esistente tra i dati ottenuti in corrispondenza delle due sezioni a monte e a valle dei collettori principali (fig. 2), tabellati come medie delle minime (Q min.) in tab. IX.

Ne emergono elevati decrementi verso valle, o meglio tra le due sezioni, ma in realtà, a nostro parere, nel tratto più prossimo alla chiusura inferiore. Ciò che risulta maggiormente è il fatto che le riduzioni di portata si accompagnano a più o meno importanti ampliamenti delle aree sottese. Il fenomeno conferma quanto ipotizzato all'inizio delle indagini nel programmare le modalità e le ubicazioni delle misure sperimentali. I valori ottenuti rivelano infatti perdite per infiltrazione nella parte inferiore degli alvei, là dove le acque di deflusso superficiale o ipodermico entrano a contatto con i depositi alluvionali perenni. A titolo di esempio si segnala che sondaggi da noi eseguiti grosso modo a metà distanza tra le due sezioni sul T. Malina hanno raggiunto i 20 metri di profondità senza rivelare la presenza del substrato, mentre presso la sezione a valle nel T. Grivò (sezione I) lo spessore dei depositi sciolti messo in luce dai sondaggi si aggira attorno ai 15 metri. Di certo, tenendo conto del fatto che si tratta dei primi depositi considerabili sufficientemente stabili e che ci si trova in presenza della fascia superiore dell'alta pianura friulana, si deve ammettere che i risultati dell'analisi idrologica hanno significato. È in questa fascia che deve porsi la zona di alimentazione delle falde idriche sostenuta dalle acque a deflusso incanalato. Effettivamente, ad esempio, nei dintorni dell'abitato di Attimis tra le due sezioni del T. Malina è stata riscontrata la presenza della falda a - 2 metri con approfondimento della stessa verso valle in funzione non solo della permeabilità (che subisce un incremento iniziale legato alla distribuzione delle classi granulometriche in questi tratti), ma anche del decremento dell'alimentazione. In questa sede nulla vogliamo e possiamo aggiungere sulle modalità d'infiltrazione e di deflusso sotterraneo. Tuttavia può tornar utile quanto rilevato nel tratto inferiore del T. Cornappo. Qui il collettore corre in roccia dalla sezione a monte fino a brevissima distanza dalla sezione di misura C, che corrisponde ad una briglia. Poco a Nord di essa dall'alveo attuale si diparte un antico alveo sepolto sotto la piana dell'abitato di

Nimis, quindi orientato a SW. Con ogni probabilità è in questa incisione, riempita da sabbia con ghiaia, circondata da alluvioni ghiaiose cementate e approfondita nel flysch di almeno 15-20 metri rispetto all'alveo attuale all'altezza della sezione C, che si disperde il 70% delle acque di portata minima e certamente parte di quelle di piena.

5.3. Coefficienti di deflusso

Un ulteriore elemento di conferma di quanto emerso dalle considerazioni fatte nei paragrafi precedenti è il coefficiente di deflusso (Cq).

I valori che compaiono in tab. IX sono naturalmente riferiti al 1979; per il loro calcolo le precipitazioni medie annue di questo periodo, rilevate nelle sette stazioni già citate, sono state distribuite sul territorio secondo i topoieti tracciati in fig. 2.

La prima osservazione da farsi sul loro andamento è la seguente: là dove sono ubicate le sezioni di monte e di valle di uno stesso collettore si verificano sensibili diminuzioni dei coefficienti secondo il verso di scorrimento idrico. A prescindere dall'aumento volumetrico degli afflussi conseguente all'incremento areale dovuto allo spostamento di sezione, l'attenzione deve spostarsi sui numeri che esprimono le portate medie. Esse rimangono più o meno costanti da monte a valle, nel calcolo delle medie; in realtà localmente decrescono, nonostante l'andamento delle piene. È proprio questo permanere dei valori medi, nonostante il variare delle aree, che denuncia le perdite. In altre parole, mentre il denominatore delle formule per il calcolo di Cq nelle due sezioni indiscutibilmente giustifica in assoluto le diminuzioni dei valori da monte a valle, l'inesistenza, in questa successione, di incrementi di Q med. rivela il verificarsi di infiltrazioni al passaggio dall'ambiente collinare a quello dell'alta pianura. Tutto ciò a dispetto della maggior superficie di raccolta dei tributi meteorici. Il fenomeno è ancora più significativo là dove, in testata, il coefficiente di deflusso è superiore all'unità (T. Lagna, T. Grivò) a causa di tributi esterni sotterranei, per la mancata coincidenza dello spartiacque idrografico con quello geologico.

Questi tributi sono da riferirsi all'estensione dei bacini idrogeologici provocata soprattutto da fenomeni carsici. Essi determinano un depauperamento de-

gli afflussi nei contigui bacini del F. Natisone e del T. Cornappo. In quest'ultimo caso le perdite sotteranee sembrano essere a favore anche del reticolo che fa capo al T. Torre. A suo tempo in questo bacino sono stati infatti calcolati coefficienti di deflusso superiori all'unità in diversi periodi dell'anno e per diversi cicli pluriennali. È pertanto giustificato l'accentuatissimo decremento del coefficiente Cq che appare in tab. IX tra le due sezioni B e C relative al T. Cornappo. Già il valore calcolato in testata (sezione B, a Ponte Sambo, Cq = 0,76) denuncia, su un'area così limitata con elevate precipitazioni, notevoli perdite (dal Gran Monte verso il T. Mea del bacino del Torre e dal M. Namlen verso il T. Lagna). Verso valle invece è sensibile la azione esercitata dall'ellissoide calcareo della Bernadia.

Un altro particolare che denota apparente anomalia di comportamento è la differenza dei rispettivi coefficienti di deflusso calcolati per i bacini montani del T. Malina e del T. Grivò, nonostante la buona affinità riscontrata nelle caratteristiche geologiche e geometriche. Il fattore che esercita un condizionamento determinante è da ricercarsi, in questo caso, nella struttura tettonica dell'area a monte dei bacini citati, il cui elemento principale è l'ampia e accentuata piega, ad asse molto inclinato, nel M. Jauer. La struttura influisce sulla diversa distribuzione delle acque di infiltrazione soprattutto favorendo deflussi ipogei da N a S verso i bacini studiati che la bordano. In ogni modo i parametri a nostra disposizione non danno la possibilità di supporre che alla testata del T. Malina si verifichino scorrimenti idrici sotterranei con verso centrifugo. Benchè non fosse negli scopi di questo lavoro l'elaborazione dei bilanci idrologici per i sette bacini, è stato calcolato l'ammontare dell'evapotraspirazione nel bacino del Malina stesso. Il valore ottenuto è pari al 19,8% delle precipitazioni. Per confronto si ricorda che nel bacino del T. Torre fu calcolato un ammontare pari al 17,8%. Il valore sopra riportato eccede quello delle perdite, deducibile dalla tab. IX; pertanto è da porre in dubbio l'ipotesi di perdite centrifughe. Al contrario crediamo che sia lecito concludere che tutta la fascia meridionale del tratto prealpino considerato sia sede di arricchimento idrico da N a S, favorito dalle strutture marginali ed esterne ai bacini studiati.

Queste inoltre sono sede di cospicue precipitazioni. Esiste infine la possibilità di scambi idrici tra gli stessi bacini, consentiti non solo dalle giaciture dei singoli livelli potenzialmente acquiferi, ma sopratutto dalle culminazioni strutturali esistenti nel territorio (Faêt, Cjampeón, Bernadia - Plajûl, Jauer, Lubja - Mia).

5.4. Capacità di immagazzinamento ed esaurimenti

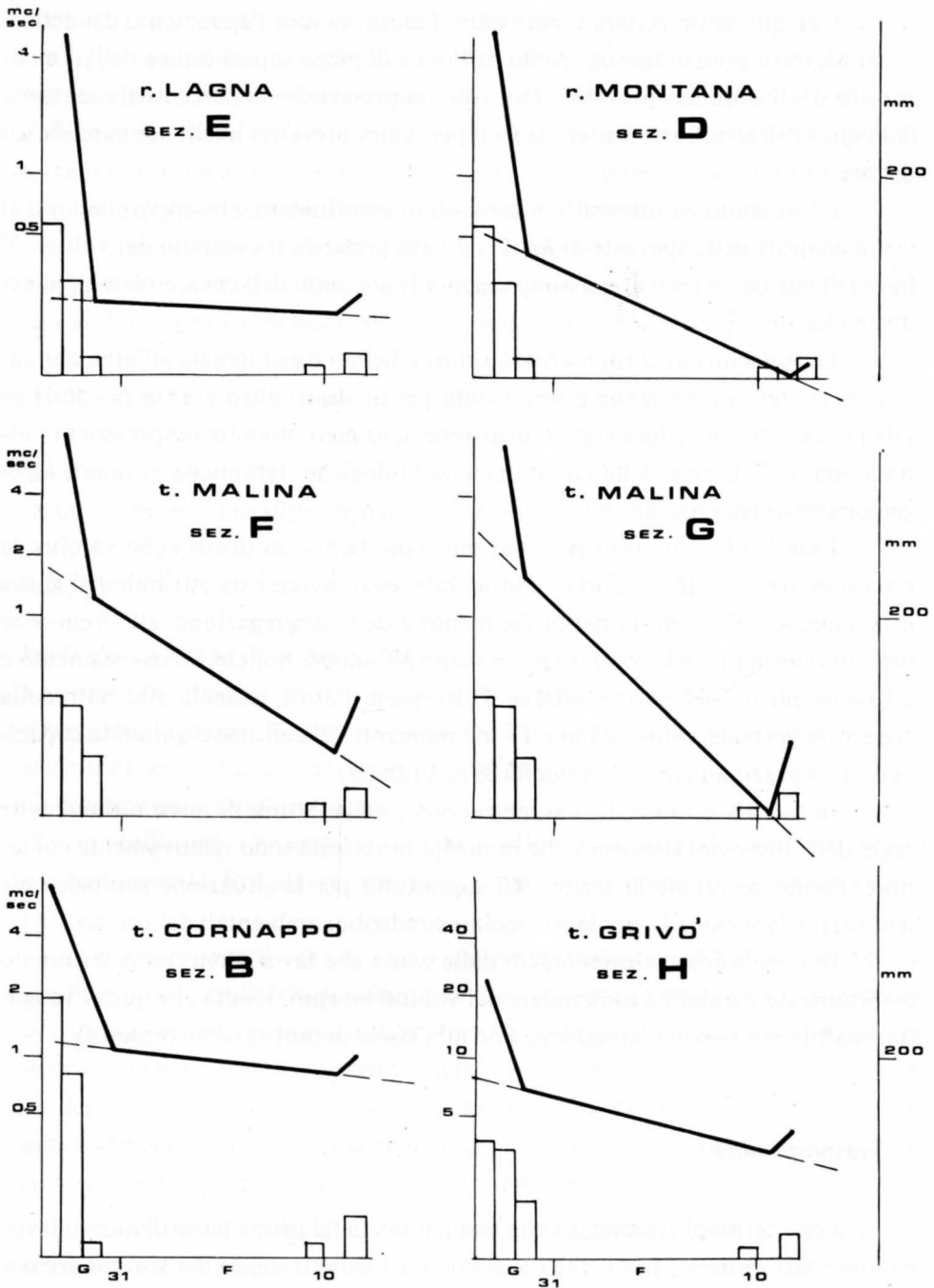
La scelta del ciclo più adatto al calcolo delle capacità di immagazzinamento e della velocità di esaurimento dei bacini che drenano l'arco prealpino considerato in questo lavoro (trascurando volutamente il contributo delle emergenze perenni esistenti) è stata fatta dopo aver posto in diagramma l'andamento dei deflussi misurati e l'ammontare degli afflussi meteorici. Dal diagramma, costituito per tutto il 1979, è stato successivamente tratto l'intervallo più opportuno per ciascun bacino, di cui alcuni esempi sono riportati in fig. 11. Questo arco di tempo è compreso tra il 29-30 gennaio e l'8-9 febbraio 1979.

A causa delle caratteristiche climatiche della Regione, soprattutto dell'area in cui è inserito il territorio (come noto è una delle più piovose d'Italia), non è stato facile avere a disposizione un periodo in cui non si verificassero eventi meteorici tra quelli da scegliersi come estremi validi. Questi fenomeni, infatti, avrebbero influenzato i deflussi in esaurimento.

L'arco considerato è il più «pulito» in tal senso, anche se proprio per questo i risultati ottenuti sono da leggersi in chiave più teorica che non reale. L'intervallo è articolato nel modo seguente: in tutti i bacini, con variazioni legate all'ambiente specifico, prima di questo periodo si sono manifestate precipitazioni non molto elevate, ma prolungate per alcuni giorni (22-27 gennaio) così da consentire l'impregnazione per infiltrazione; le pioggie più intense del 28 gennaio (max. mm 249,5 in 24 ore a Taipana) hanno completato la saturazione alimentando per il resto il deflusso superficiale, sostenuto anche il 29.1 (max. mm 182,2 a Monteaperta) e 30.1 (massimo a Attimis con mm 60,5). Considerato esaurito il ruscellamento superficiale a cavallo delle 24 ore del 30.1, a seconda dei bacini, si è potuto centrare l'arco di idrogramma necessario ai calcoli, che si conclude tra i giorni 10 e 11 febbraio. È infatti in questi giorni che riprende un nuovo ciclo di precipitazioni sufficienti al rialzo della curva delle portate.

Fig. 11 – Capacità di immagazzinamento superficiale di alcuni tra i bacini studiati. Gli istogrammi rappresentano le precipitazioni, la spezzata le portate, la retta a tratteggio sottile è la retta di esaurimento.

– *Surface storage capacity for some of the exhamined basins. Histograms refer to the rainfall, the broken line to the discharge, the thin dotted line is the recession line.*

mc/sec
r. LAGNA
SEZ. E
r. MONTANA
SEZ. D
mm
200
t. MALINA
SEZ. F
t. MALINA
SEZ. G
t. CORNAPPO
SEZ. B
t. GRIVO'
SEZ. H
G 31 F 10
G 31 F 10

Con questa procedura è stato quindi messo in luce l'andamento dei deflussi del bacino a prescindere da quello dell'onda di piena superficiale e dell'alimentazione degli acquiferi profondi. Essi cioè rappresentano la percentuale massima del volume degli afflussi trattenuta solo per tempi brevi nei livelli più superficiali del bacino.

Utilizzando gli intervalli di deflusso in esaurimento, che corrispondono al tratto centrale delle spezzate di fig. 11, è stato possibile il computo dei volumi V (tab. IV) corrispondenti al massimo recepibile a seguito dell'evento meteorico nei diversi bacini.

La capacità cui si riferiscono i valori tabellati è estrapolata all'arco annuale e in via teorica dovrebbe essere valida per qualsiasi altro evento possibile in tale periodo. Se ne deduce che la sucessione di numeri ottenuta rappresenta in ultima analisi l'insieme delle caratteristiche litologiche, tettoniche e quindi idrogeologiche di ogni bacino.

I massimi e i minimi calcolati mostrano talora un divario che va oltre le estensioni delle unità territoriali considerate; esso invece è da attribuirsi al grado di allentamento, all'entità del disfacimento e delle disgregazione, alle frequenze delle discontinuità del substrato più o meno affiorante, nonchè all'assestamento e all'assorbimento delle coltri sciolte. Tutti questi fattori, assieme allo stato della copertura vegetale, influenzano i diversi momenti del deflusso e quindi la capacità d'immagazzinamento e le velocità di restituzione.

In tab. IX e in fig. 11 (si tenga conto, nella lettura di quest'ultima, delle scale delle ordinate) si osserva che in media le velocità sono relativamente contenute. Fanno eccezione la sezione C, soprattutto per la situazione geologica già descritta, e la sezione L, per le particolari condizioni ambientali del bacino.

In conclusione, a prescindere dalle cause che favoriscono un determinato assorbimento e quindi a prescindere dai volumi recepiti, risulta che questi vengono smaltiti con buona regimazione fino alla fascia di infiltrazione profonda.

6. Trasporto solido

I dati termopluviometrici che compaiono nella prima parte di questo lavoro sono stati utilizzati per il calcolo teorico del tributo solido dei sistemi drenati

esaminati. Il metodo seguito è quello del Gavrilovič e illustrato da ZEMLJIČ (1971) per alcuni bacini delle Alpi Giulie e delle Dinaridi. Oltre ai parametri citati esso prende in considerazione gli effetti dei fattori e degli agenti morfogenetici, le caratteristiche geometriche del reticolo e del bacino oltre agli effetti dell'intervento antropico. Il procedimento quindi presuppone una attenta valutazione di tutte le componenti che definiscono il comportamento dell'area.

Rimandando alla bibliografia per l'illustrazione dei principi teorici che pongono in relazione tra loro i diversi parametri, si trascrive di seguito l'equazione che definisce l'ammontare del tributo per un bacino di area S:

$$G = R \cdot \{t \cdot h \cdot \pi \cdot \sqrt{[x \cdot y \cdot (\varphi + \sqrt{i})]^3} \cdot S\}$$

dove

t è un coefficente che dipende dalla temperatura annua T secondo l'espressione

$$\sqrt{\frac{T^\circ}{10} + 0{,}1}$$

h è la media annua delle precipitazioni

x esprime l'effetto protettivo o meno della copertura vegetale

y rappresenta la distribuzione della litologia in funzione dell'erodibilità

φ esprime lo stato di degradazione del bacino

i è la pendenza media del bacino

R è un coefficiente che esprime il ritardo nello smaltimento dei materiali lungo il sistema drenante fino alla sezione considerata, in funzione della geometria del sistema.

L'espressione $Z = x \cdot y \cdot (\varphi + \sqrt{i})$ rappresenta perciò nel suo insieme un coefficiente di erodibilità di difficile valutazione, ma di estrema importanza per la conoscenza dell'evoluzione di un bacino. Solo un accurato rilevamento consente di precisare i suddetti fattori, ma la cura è compensata dalla buona precisione dei risultati, come confermano anche le nostre precedenti esperienze. A tal punto che riteniamo potenzialmente utile e lecita la formulazione inversa, per la conoscenza media dello stato di un bacino poco accessibile.

ZEMLJIČ (1971) ha tabellato le variazioni di Z per le diverse situazioni possibili nei nostri ambienti. Messa a punto una valida sezione attrezzata per la mi-

sura del trasporto solido, risolvendo per Z l'equazione relativa al computo totale si possono certamente ottenere buone indicazioni sullo stato dell'area sottesa da quella sezione, almeno quali ipotesi di lavoro. Ciò soprattutto per la definizione dell'erodibilità dei terreni nel tempo, problema tuttora aperto.

Nel territorio di cui si tratta in questo lavoro si sono ottenuti valori del tributo solido medio annuo che bene possono essere correlati con tutte le caratteristiche esposte nei capitoli precedenti, ma che sono stati condizionati dalle nostre specifiche conoscenze del territorio (come detto, essenziali alla definizione di Z). Nella tabella IX compaiono, come ultima serie di dati, quelli relativi al tributo solido complessivo G; l'unico valore che può essere definito anomalo alla luce delle nostre esperienze è quello relativo al T. Cornappo. Tutti gli altri bacini sono contenuti attorno a valori attendibili. Questi, nonostante rappresentino una serie breve, sono stati infatti analizzati per dedurne la validità statistica.

Ne è derivato un responso confortante, essendo limitato lo scarto quadratico medio e quindi buona la deviazione standard. Lo stesso coefficiente di correlazione pur distante dall'unità è, in questo caso, da considerarsi buono, così come, in conclusione, la dispersione attorno alla retta di regressione. La media del tributo solido riferita a tutto il territorio è di circa 750 mc/kmq/anno, escludendo il valore relativo al T. Cornappo. La sua introduzione nella verifica statistica amplia il campo di varianza e gli scostamenti dall'optimum. Tuttavia la media globale, condizionata dal dato, è di circa 1000 mc/kmq/anno. Se si considera che per il bacino montano più ampio tra quelli compresi entro i limiti territoriali tracciati in precedenza (T. Torre, S=kmq 70), il trasporto medio annuo è di oltre 1100 mc/kmq/anno (IACUZZI R. & VAIA F., 1975), si può dedurre che in ogni modo i risultati sono accettabili.

Avendo dovuto operare in maniera indiretta, con calcolo teorico (sia pur basato su dati sperimentali) e non con misure di trasporto dirette, riteniamo che l'informazione ottenuta sul comportamento morfogenetico dei bacini studiati sia ben adeguata alla loro realtà idrogeologica.

L'attività erosiva è marcata, la produzione di particelle eterometriche è elevata sia per la composizione litologica sia per lo stato delle masse rocciose sia infine per le condizioni climatiche, assai sfavorevoli da questo punto di vista. Il tipo dei deflussi agevola lo smantellamento e il trasporto a valle, sia pur con ritar-

di legati al rapido esaurimento epidermico ed alle infiltrazioni accentuate nella zona di passaggio tra le ultime propaggini prealpine e l'alta pianura.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

SUMMARY – The friulian area, which we discuss by this work, is roughly by Magnano in Riviera's and Faedis' meridians and northwards by the Musi mountain chain; it is included in the Julian Prealps boundaries and also lies partly in the upper friulian plain, on the left of the Tagliamento river. Some drainage basins work in this area and are of importance for the geomorphologic and hydrogeologic economy of the whole country.

The streams, particularly the main channels, lie on directions which are the tectonic ones of the regional deformative scheme (both phases, alpine and dinaric). The stable relations between fault patterns and drainage patterns are pointed out by the recent and actual erosional cycle which depends directly on the recent and actual tectonic movements (uplift and tilting) in our country. The consequence is a quick channels deepening in limestones also, and an eastward migration of streams, starting particularly downvalley of the «Forcjat di Reclûs - M. Stella line», an active fault which we studied sometime ago.

These conditions support the erosive action caused by the climatic changes; in fact climate is characterized by a heavy rainfall, increasing northward and whith seasonal differences, and by high temperatures averages differences but with a low annual range.

The overnamed elements, because a favourable lithology, produce a high solid tribute (average value is about 3.000 cu yd/sq mil/year).

Hydraulic characteristics of the drainage patterns show that discharge peaks are common, with a quick flood runoff and relatively low infiltration rate in the upper part of the drainage basins, but with a slow and well controlled base-flow. In fact the recession coefficients are low.

Anomalous discharge/rainfall ratios point out that the whole prealps bow, which we studied, is charged by the karstic systems of the geotectonic structures which border northwards these drainage basins.

Discharge-peaks differences between the two measurement sections of the main channels show a high infiltration rate to the ground water levels of the upper alluvial plain.

Bibliografia

Accordi B. ed altri, 1969 - Idrogeologia dell'alto bacino del Liri (Appennino centrale). *Geologia Romana,* 8: 177-559.

Autori Vari, 1977 - Studio geologico dell'area maggiormente colpita dal terremoto friulano del 1976. A cura di B. Martinis. *Riv. Ital. Paleont.,* 83 (2): 199-393, Milano.

BALSEINTE R., 1954 - Un point de méthodologie climatique: Essai d'une représentation graphique complète de la pluviosité. *Revue de Géographie Alpine,* 48: 171-175, Grenoble.

CARTON A., IACUZZI R., PANIZZA M. & VAIA F., 1978 - Segnalazione di una dislocazione neotettonica nel Friuli fra il M. Stella (Tarcento) e il M. Forchiat di Reclus (Attimis). *Boll. Soc. Geol. It.,* 19: 563-571.

FERUGLIO E., 1924-25 - Le Prealpi fra l'Isonzo e l'Arzino (Descrizione geologica). *Boll. Ass. Friul.,* pp. 298, 19 tavv., una carta geol., Udine.

FERUGLIO E., 1929 - Note illustrative della Carta geologica delle Tre Venezie - F° «Udine». *Uff. R. Mag. Acq. Venezia,* pp. 77, 1 tav., Padova.

GENTILLI J., 1964 - Il Friuli - I climi, *C.C.I.A.A.,* Udine.

IACUZZI R. & VAIA F., 1975 - Aspetti idrogeologici del bacino montano del torrente Torre (Friuli). *Atti e Mem. Comm. Grotte «E. Boegan»,* 15: 73-107, Trieste.

IACUZZI R. & VAIA F., 1977 - Studio geomorfologico dell'alto bacino del Torre (Friuli). *Ed. Grillo,* Udine, pp. 44.

IACUZZI R. & VAIA F., 1980 - Raccolta, elaborazione e procedure di trattamento dei dati per la costruzione dell'archivio dei dati territoriali per bacino idrografico. *Atti del Convegno: Analisi ambientale per bacino - La costruzione di un archivio di dati territoriali* - Tarcento.

MAGISTRATO ALLE ACQUE - Annali Idrologici - Venezia.

TONINI D., 1959-1966 - Elementi di idrografia e idrologia. Ristampa anast., *Librera Universitaria,* 1974, Venezia, 2 voll., pp. 603 e pp. 606.

VAIA F., 1980 - Erosione lineare ed erosione areale lungo i conoidi del T. Travasans (Moggio Udinese Friuli): relazione con fenomeni di tettonica recente. *St. Trent. Sc. Nat. - Acta Geologica,* 57: 15-26, Trento.

VENZO G. A. & VAIA F., 1972 - Distribuzione e frequenza dei fenomeni franosi in alcuni bacini idrografici del Trentino e dell'Alto Adige durante le alluvioni del novembre 1966. *St. Trent. Sc. Nat.,* sez. A, 49(1): 3-13, Trento.

ZEMLJIČ M., 1971 - Calcul du debit solide: evaluation de la végétation comme un des facteurs antiérosifs. *Internationales Synposion Interpraevent 1971,* 359-370, Villach.

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	49-64	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

M. CALZAVARA, G. MUSCIO, R. WILD

MEGALANCOSAURUS PREONENSIS N.G., N.SP., A NEW REPTILE FROM THE NORIAN OF FRIULI, ITALY

MEGALANCOSAURUS PREONENSIS *N.G., N. SP., UN NUOVO RETTILE DAL NORIANO DEL FRIULI*

Abstract - A new Triassic reptile, **Megalancosaurus preonensis** n. g., n. sp., is reported from the Norian dolostones and dolomitic bituminous limestones of the Preone valley (Ampezzo, Province of Udine, Italy). Following an introduction concerning stratigraphy and paleoecology, the incomplete preserved skeleton is described. Some features of the fore-limbs, in particular the morphology of the manus, suggest an arboreal mode of life of the reptile.

Key words: Reptilia, Upper Trias, Friuli, Systematics.

Riassunto breve - *Si segnala il ritrovamento di un nuovo rettile triassico,* **Megalancosaurus preonensis** *n. g., n. sp., proveniente dalle dolomie e calcari dolomitici bituminosi della valle di Preone (Ampezzo, Provincia di Udine, Italia). Dopo una breve introduzione stratigrafica e paleoecologica, viene descritto lo scheletro incompleto del nuovo rettile. Alcune caratteristiche dell'arto anteriore ed in particolare la struttura della zampa, suggeriscono un adattamento alla vita arboricola.*

Parole chiave: *Rettili, Triassico Superiore, Friuli, Sistematica.*

1. Introduction

During the spring of 1980 Mr. Sergio Spizzamiglio, an enthusiastic amateur paleontologist, made an interesting find at a fossiliferous locality of the Preone valley, near Ampezzo Carnico, Udine. He descovered an uncompleted preserved skeleton of a reptile in a Norian outcrop.

material and scarcely fossiliferous with few remains of Lamellibranchia. This scarcety of microfauna depends on the particular paleoecological conditions of the basin and the accentuated diagenetic events.

The macrofossil situation is somewhat different; BRAGA (1966) reported finds of fish belonging to the Pholidophoridae family in dolomitic and bituminous limestones near Rio dei Laz to the South of Ampezzo Carnico. Apart from this, other discovering regarding Decapoda and fishes have been made by amateur collectors and these findings are at the present time under study. The whole fauna and paleoenviromental conditions of the Dolomia di Forni could lead to interesting comparisons with other formations of the same period, as, for example, the Calcare di Zorzino (see CASATI, 1964, 1968; ZAMBELLI, 1973, 1975).

This sediments were deposited in a lagoon with few terrigenous contributions, limited by the platform deposits of the Dolomia Principale. Life was able to prosper in the shallow water and near the margin of the basin, while this was rather difficult at the bottom, due to the presence of heuxinic conditions and to the restricted water circulation. The discovery of a terrestrial vertebrate in a lagoonal basin with indisturbed sedimentation indicates the presence of a land, perhaps in the form of islands, not far from where it was deposited.

3. Description

3.1. Skull and lower jaw (figs. 2, 3 and 4)

The crushing of the bone and the preservation of the skeleton in the small and large slab makes it very difficult to define the skull elements particularly with regard to the temporal region. At the present time it has not been possible to complete the preparation of the skull because this could cause irreparable damage and the loss of some bones. However further preparation will give a better definition of some features of the skull which at present creat some perplexity.

A great part of the skull bones is preserved in the smaller slab, were the skull appears on the left hand side. Only the temporal region is preserved in the larger slab. The outline of the skull is subtriangular. The premaxilla ends in its

anterior part with a characteristic pointed «beak». The temporal region is considerably enlarged and similar to that in pterosaurs. The premaxilla surrounds a large nasal opening of semielliptical form. This opening is enveloped dorsally by the nasal. Laterally the maxilla separates the naris from the antorbital opening, which is of trapezoidal shape and smaller than the naris. The large subcircular orbita is enclosed anteriorly by the ?prefrontal and a ?lacrimal. There seem to be no sclerotic plates, but this may be due to the preservation. The jugal is triradiate and surrounds the lower part of the orbita and posteriorly the lower temporal arch. The temporal region is baldy preserved. There are 2 temporal openings. The upper temporal opening is clearly recognizable, while the lower one, probably of greater size, is covered by other bones. Other skull bones are difficult to determinate.

The lower jaw seems to be in almost natural contact with the skull. There is a characteristic bending of each part of the jaw in its posterior half. Between the upper and lower jaw a rod like bone can be recognized which is determinated as the ceratobranchial I.

3.2. Dentition (fig. 4)

In the right lower jaw 19 teeth are recognizable, whilst in the left part we can count 22 teeth on the larger slab and only 16 in the smaller one. The right upper jaw possesses the better preserved part of the dentition. By combination of the small and larger slab one can see in the premaxilla 4 teeth. After a «diastem-like» zone without teeth, 20-22 teeth follow in the maxilla. In the left upper jaw, which is badly preserved, 16 teeth are recognizable. The total number of theeth in each branch of the lower jaw is estimated to be 25 and 30.

The tooth implantation is thecodont or prothecodont, this is evident by the presence of numerous alveola. They are easily distinguishable, even if the jaws are badly crushed, owing to the fact that the bone is split.

No palatal teeth have been observed. All teeth are of a small size, sharp pointed and conical. The isodont dentition may be interpreted as serving for an insectivorous diet.

3.3. Left fore-limb (fig. 5)

The fore-limb of the new reptile is one of the best preserved parts of the skeleton. It is of a remarkable size, compared to the length of the skull and neck. The humerus, completely preserved in the larger slab, lacks its distal end in the smaller slab. Its length is 22 mm, the greatest width is 3.2 mm and the smallest 1.6 mm. The ulna, broken near its distal end, measures 15.2 mm in length. The radius is the stouter bone of the lower arm. Its distal end seems to be partially covered by some carpals. The length of the radius is 15.6 mm. There are 3 or 4 carpalia. The 5 digits have the phalanx formula 2-2-3-3-3, which is rather unusual in reptiles.

The first digit is partially covered by the lower jaw and its second phalanx is elongated. The same observation can also be made at the second digit whilst the third digit seems to have shorter and thinner phalanges than the first two. All digits end with large claws of almost similar size and form. Their distal ends are pointed and bent downwards. The presence of those «hook-claws», as we know them from pterosaurus and birds with respect to the long lower arm, leads us to assume the reptile as having had arboreal habits. This consideration may be supported by the structure of the hand. It is possible that the first 3 digits might have served as a unit and were opponible to the 4. and 5. digit, in a similar way as in chamaeleons for grasping: 3 digits (the first 3) grip anteriorly, 2 (4. and 5. digit) grip posteriorly. That may explain why the distal end of the ulna is broken because of the fact that the 4. and 5. digits were bent by compression in the horizontal plain, in which the 3 other digits are laying. Therefore also the carpus is disarticulated in the ulnar region, but not in the radial part.

The measurements of the digits are in tab. I.

	1° Digit	2° Digit	3° Digit	4° Digit	5° Digit
1° Phalanx	1.6 ?	3.0	2.9	3.0	2.0
2° Phalanx	5.8	5.7	6.1	2.9	2.9
3° Phalanx	—	—		4.0	4.2
Claw		3.1 ?	4.0	4.3	3.7

3.4. Other skeletal elements (figs. 2 and 3)

The cervical part of the vertebral column is almost completely preserved, apart from the atlas, which cannot be seen in the crushed occiput region of the skull. There is a short axis and 5 following elongated neck vertebrae. It is almost impossible to describe the type of the vertebra, owing to the almost sagittal splitting of the block. The third vertebra measures 6.9 mm, the fourth 8.4 mm, and the fifth 9.5 mm in length.

The pelvic girdle is uncomplete and not clear in detail. The acetabulum is clearly visible. It is recognizable as a hole, that has also been caused by the splitting. The pubis is elongated, rod-like and thinner than the ischium. The ilium possesses a pointed posterior process. Its outline is approximately triangular and resembles the ilium of the thecodonts.

Near the pelvic girdle lay fragments of other bones, probably belonging to the hind-limbs, perhaps to the femur. There are also ribs and fragments of the shoulder girdle, with and uncompletely preserved but recognizable coracoid.

4. Conclusions

The most important features of the new Triassic reptile are the large fore-limbs with the unusual phalanx formula 2-2-3-3-3, which is unknown in any other Triassic reptile. The first 3 digits seems to be opponible to the other 2 digits. Those features, the elongated lower arm and the «hook-claws» indicate an arboreal mode of life. The diapsid skull shows a peculiar feature in the «beak-like» process of the premaxilla. There is a preorbital opening. The neurocranium seems to be enlarged as in pterosaurus and birds. The pelvic girdle is not «open»

Tab. I – Measurements of phalanges and claws of the left fore-limb (in mm). The 2. and 3. phalanx of 3. digit are measured together. The claw of 1. digit is covered by the lower jaw.

– *Misure delle falangi e degli artigli dell'arto anteriore sinistro (in mm). La 2° e 3° falange del terzo dito sono state misurate assieme. L'artiglio del 1° dito è coperto dalla mandibola.*

as in dinosaurs. It shows an approach between ischium and pubis. The latter is elongated. The cervical vertebrae are elongated.

These features, some of them unique among Triassic reptiles, justify the erection of a new genus of the reptilia. Without doubt it must be classified within the Thecodontia, but its definitive systematic position remains uncertain until a detailed comparative study, mainly of the skull, is carried out. The importance of the new reptile is based on its arboreal habits, which are of considerable interest in relation to the thecodontian origin of birds.

5. Systematic description

Class	*Reptilia* LAURENTI, 1768
Subclass	*Archosauria* COPE, 1869
Order	*Thecondontia* OWEN, 1859
Suborder	*? Pseudosuchia* ZITTEL, 1887-1890
Family	*Incertae sedis*
Genus	**Megalancosaurus** n. g.

Derivatio nominis: From Greek, megas = great, large; ancon = arm and saurus = saurian. Based on the long arm.

Type species: **Megalancosaurus preonensis** n.g., n.sp.

Diagnosis: Reptile of small size, with triangular diapsid skull and a large semielliptical naris; premaxilla with a «beak-like» tip of the snout; trapezoidal preorbital opening; large subcircular orbital; small upper and probably larger lower temporal opening; jugal triradiate; about 30 teeth in each part of the upper and 25 teeth in the lower jaw; dentition thecodont or prothecodont; teeth small, sharp pointed and isodont; fore-limbs of remarkable size, lower arm elongated; hand with 3 or ? 4 carpalia and 5 digits with the phalanx formula 2-2-3-3-3; claws hooked, large and sharp pointed; first 3 digits probably opponible to the other 2; 6 cervical vertebrae, 4 of them elongated; pubis rod-like, elongated and approached to the ischium.

Megalancosaurus preonensis n.g., n.sp.

Derivatio nominis: From Preone valley, Province of Udine, Italy, where the fossil was found.

Holotypus: GP/1769 MFSN (Museo Friulano di Storia Naturale - Udine, Italy).

Stratum typicum: «Dolomia di Forni» - Norian.

Locus typicus: Near Casolare Torzulis in Preone valley - Ampezzo, Friuli, Italy.

Diagnosis of the species: See diagnosis of the genus.

Acknowledgements

We would like to thank dr. prof. Piercarlo Caracci for preparing the negative cast; prof. Jaqueline Angela Cook Grillo for the correction of English text; mr. Elido Turco for the graphical part and dr. prof. Bruno Vidal for the X-ray investigation. Special acknowledgement is due to mr. Sergio Spizzamiglio for his kind cooperation and presenting of his find to the Natural History Museum of Udine.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

References

BASSANI F., 1892 - Avanzi di vertebrati inferiori nel calcare marnoso triassico di Dogna in Friuli. *Atti Reg. Accad. Lincei, Rendiconti,* s. 5, 1: 284-287, Roma.

BRAGA G.P., 1966 - Resti di pesci nei calcari dolomitici bituminosi del Trias superiore a Sud di Ampezzo carnico (Alto Tagliamento). *Mem. Accad. Patavina Sc. Let. Arti, Cl. Sc. Mat. e Nat.,* 78 (1965-66): 329-337, Padova.

BRAGA G.P. et alii, 1971 - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Fogli 4c - 13 Monte Cavallino - Ampezzo. *Ministero dell'Industria,* pp. 108, Roma.

CASATI P., 1964 - Il Trias in Lombardia. Studi geologici e paleontologici. VI - Osservazioni stratigrafiche sull'Infraretico delle Prealpi Bergamasche. *Riv. Ital. Paleont. e Strat.,* 70: 447-465, Milano.

CASATI P., 1968 - Calcare di Zorzino. *Studi ill. carta Geol. It., Form. Geol.*, 1: 83-88.

FERASIN F., BRAGA G.P., CORSI M & LOCATELLI D., 1969 - La linea dell'Alto Tagliamento fra la val Cimoliana e il Gruppo del Verzegnis in Carnia. *Memorie Ist. Geol. e Min. Univ. Padova*, 26, Padova.

MATTAVELLI L. & RIZZINI A., 1974 - Facies euxiniche nelle Dolomie Noriche dell'Ampezzano (Udine): Petrografia e sedimentologia. *Contributi stratigrafici e paleogeorgrafici sul Mesozoico della Tetide. Mem. Riv. Ital. Paleont. e Strat.*, 16: 111-140, Milano.

PINNA G. & ZUCCHI STOLFA M.L., 1979 - Il cranio di *Placochelys placodonta* JAEKEL, 1902 del Raibliano di Fusea (Udine). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, 120 (3-4): 307-313, Milano.

SELLI R., 1963 - Schema geologico delle Alpi Carniche e Giulie occidentali. *Giornale di Geologia*, s. 2, 30: 1-121, Bologna.

ZAMBELLI R., 1973 - *Eudimorphodon ranzii* gen. nov., sp. nov., un pterosauro Triassico. *Rendic. Sci. Ist. Lomb.*, S, B 107: 27-32, Milano.

ZAMBELLI R., 1975 - Note sui Pholidophoriformes. I. - *Parapholydophorus nybelini* gen. n. sp. n.. *Rendic. Sci. Ist. Lomb.*, S, B 109: 3-49, Milano.

ZUCCHI STOLFA M.L., 1975 - Resti fossili di rettili nel Raibliano della Alpi Carniche. *Boll. Soc. Geologica Ital.*, 94: 179-181, Roma.

Data la difficoltà di riproduzione delle illustrazioni a corredo del contributo: M. Calzavara, G. Muscio, R. Wild «**Megalancosaurus preonensis** n.g., n. sp., a new reptile from the Norian of Friuli, Italy», si è ritenuto opportuno riproporle in modo più adeguato per una miglior comprensione.

Fig. 2 – **Megalancosaurus preonensis** n. g., n. sp., Norian, Preone valley; Nr. GP/1769 MFSN. The speciemen in the small slab.
– *L'esemplare nella lastra piccola.*

1 CM.

Fig. 3 – **Megalancosaurus preonensis** n. g., n. sp., Norian, Preone valley; Nr. GP/1769 MFSN. The speciemen in the large slab.
– *L'esemplare nella lastra grande.*

Fig. 4 – **Megalancosaurus preonensis** n. g., n. sp., Norian, Preone valley; Nr. GP/1769 MFSN. Skull.
– *Il cranio.*

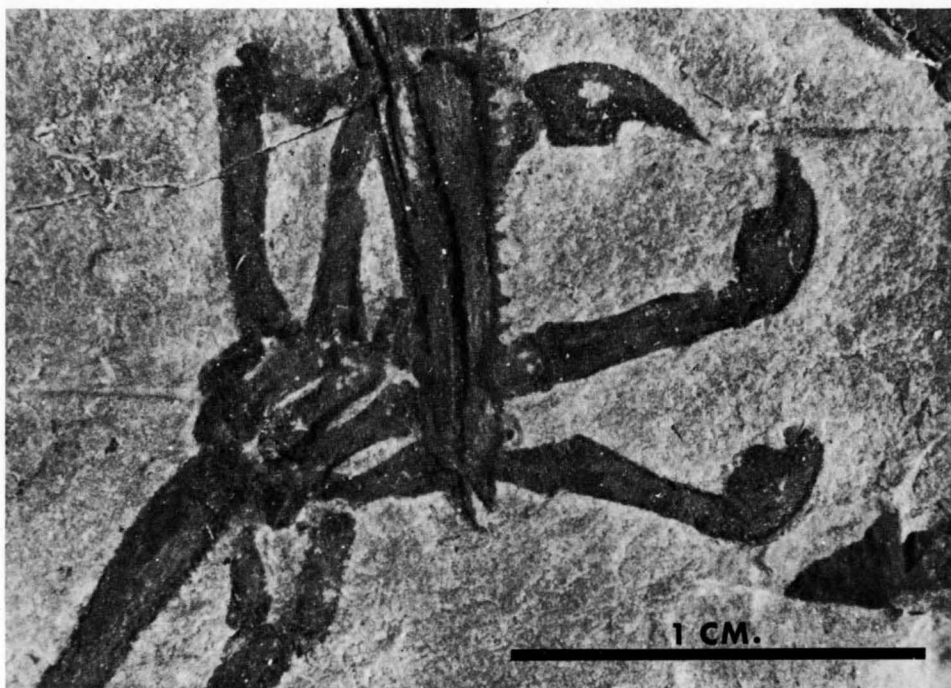



Fig. 5 – **Megalancosaurus preonensis** n. g., n. sp., Norian, Preone valley; Nr. GP/1769 MFSN. Left manus.
– *Particolare dell'arto anteriore sinistro.*

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	65-80	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

B. M. CILIBERTO, N. PUGLIESE

OSTRACODI BENTONICI DEL TRATTO DI MARE COMPRESO TRA GRADO E CAORLE (ADRIATICO SETTENTRIONALE)

BENTHIC OSTRACODS FROM THE STRETCH OF SEA BETWEEN GRADO AND CAORLE (NORTHERN ADRIATIC SEA)

Riassunto breve - È stato studiato il significato ecologico delle biocenosi ad Ostracodi bentonici di 41 campioni raccolti nel tratto di mare compreso tra Grado e Caorle, interessato dalla dispersione degli apporti del fiume Tagliamento. Le biocenosi vengono poi confrontate con le tanatocenosi corrispondenti per ottenere dati di interesse paleoecologico.
Parole chiave: Ostracodi, Recente, Ecologia, Paleoecologia, Adriatico.

Abstract - *The ecological meaning of the benthic ostracod biocoenosis of 41 samples collected in the stretch of sea between Grado and Caorle, influenced by the Tagliamento River, has been studied. Afterwards the biocoenosis have been compared with the relating thanatocoenosis to obtain some data of paleoecological interest.*
Key words: *Ostracods, Recent, Ecology, Paleoecology, Adriatic Sea.*

Introduzione

L'esigenza di poter disporre di nuovi indicatori per le ricostruzioni paleoecologiche e paleogeografiche ha indotto numerosi studiosi a definire il significato ecologico degli Ostracodi bentonici attuali, ritenendoli altamente significativi per le finalità suddette.

Per le Ostracofaune marine, nell'ambito del bacino mediterraneo, si è attualmente in possesso di un quadro di conoscenze sistematiche, di diffusione areale e batimetriche sufficientemente ampio.

Per le Ostracofaune dulcicole e salmastre degli ambienti di transizione, i dati sistematici ed ecologici sono attualmente molto limitati e ciò rende assai problematica la loro utilizzazione ai fini di una ricostruzione paleoambientale di dettaglio.

È per questo motivo che si è ritenuto opportuno affrontare lo studio delle Ostracofaune bentoniche di un ecosistema marino costiero, influenzato da apporti continentali.

Sono state infatti studiate le Ostracofaune appartenenti sia alle biocenosi che alle tanatocenosi di 41 campioni raccolti nell'Agosto 1969, durante una campagna di studio sedimentologico, idrologico e micropaleontologico del tratto di mare compreso tra Grado e Caorle, interessato dalla dispersione degli apporti del fiume Tagliamento.

La ricerca micropaleontologica ha permesso di verificare il significato ecologico di alcune specie che, trasposto su elementi fossili, rende possibili precisazioni sul significato paleoecologico delle specie considerate; ha consentito inoltre di definire, per quest'area, i rapporti tra le biocenosi e le tanatocenosi ad Ostracodi.

Le osservazioni svolte sono state basate su dati, messi gentilmente a nostra disposizione, raccolti dal prof. A. Brambati e dal dott. R. Marocco, e che saranno oggetto di una nota sulle caratteristiche sedimentologiche ed idrologiche dell'area in esame.

Caratteristiche geografiche ed ecologiche dell'area

L'area oggetto della ricerca è il tratto di mare compreso tra Grado e Caorle (fig. 1); è interessata dagli apporti continentali dei fiumi Tagliamento, Livenza, Lemene e dagli scambi tra acque di mare aperto e quelle delle lagune di Grado e Marano, che si realizzano attraverso numerose bocche.

Le coste sono di tipo basso e sabbioso, alla cui formazione contribuisce la dispersione lungo costa degli apporti terrigeni del Tagliamento ad opera delle correnti e del moto ondoso.

Si osserva che, mentre alla destra orografica del Tagliamento la dispersione avviene in prevalenza verso Ovest a causa del moto ondoso con direzione

SENW rispetto alla linea di costa, alla sinistra prevale la dispersione verso Est a causa di una forte corrente di marea che proviene lungo costa da Est verso Ovest e che determina inoltre un contatto parallelo alla linea di costa tra acque marine e continentali.

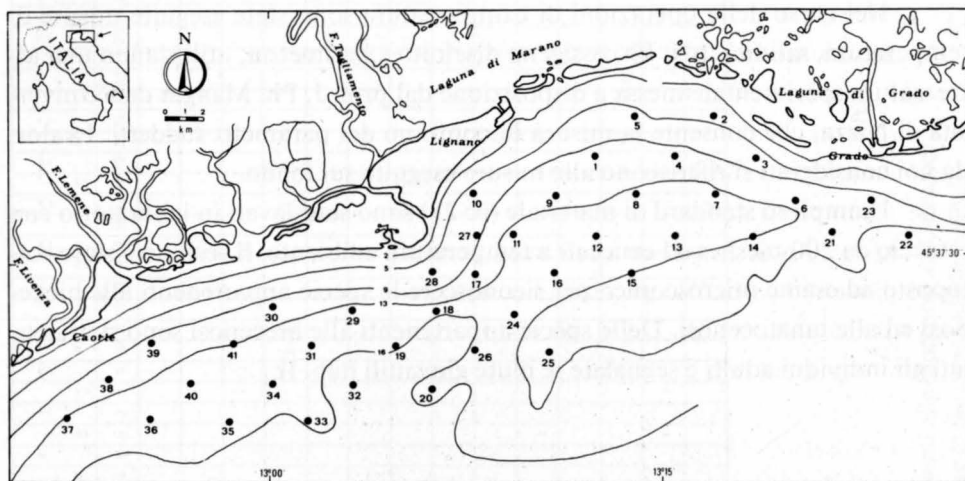



Fig. 1 – Ubicazione dei campioni e batimetria in metri.
– *Location of the samples and bathymetry in meters.*

La morfologia del fondo è caratterizzata da numerose strutture morfologiche relitte quali paleodune, paleoalvei e paleodelta legate al progressivo e discontinuo innalzamento del livello marino (BRAMBATI & VENZO, 1967).

In quest'area i parametri ambientali, quali temperatura, salinità, pH, Eh, contenuto in ossigeno, sono soggetti a sensibili variazioni legate a cicli diurni, a flussi di marea e soprattutto a cicli stagionali in considerazione degli apporti continentali e della ridotta batimetria.

I dati a disposizione, tuttavia, non consentono di quantificare queste variazioni, in quanto si riferiscono al solo periodo della campionatura (agosto 1969).

Nel capitolo riguardante le biocenosi, al quale si rimanda, sono riportati i dati dei parametri ambientali relativi alle aree di diffusione di alcune specie.

Materiale e metodi

Nell'area sono stati raccolti 41 campioni con benna tipo van Veen ed il materiale è stato trattato con eritrosina sodica 2‰ all'atto del prelievo per marcare le specie vive, consentendo il sicuro riconoscimento delle biocenosi e delle tanatocenosi.

Nel corso delle operazioni di campionatura sono state eseguite misure di temperatura, salinità, pH, Eh, ossigeno disciolto e batimetria, utilizzando una attrezzatura sperimentale messa a disposizione dal prof. J. Ph. Mangin dell'Università di Nizza, che consente la misura in continuo dei parametri suddetti. I valori da noi considerati si riferiscono alle misure eseguite sul fondo.

I campioni standard di materiale (cc 28) sono stati lavati in laboratorio con setaccio da 200 meshes ed essiccati a temperatura ambiente. Il residuo è stato sottoposto ad esame microscopico per riconoscere le specie appartenenti alle biocenosi ed alle tanatocenosi. Delle specie appartenenti alle biocenosi sono stati contati gli individui adulti e segnalate le mute giovanili (tab. I).

Le biocenosi

L'analisi microscopica delle biocenosi ad Ostracodi ha consentito il riconoscimento di 14 specie, tutte note in letteratura, appartenenti a 10 generi (tab. I).

Un primo esame dell'Ostracofauna consente di affermare che essa si presenta, nel complesso, povera sia qualitativamente che quantitativamente. Infatti la maggior parte delle specie ha diffusione episodica, spesso limitata ad una stazione di campionatura. Si rileva inoltre che 14 stazioni su 41 presentano faune monospecifiche.

Dal quadro generale sopracitato risulta che solo 4 specie (*Leptocythere ramosa, Carinocythereis bairdi, Pseudopsammocythere reniformis, Semicytherura incongruens*) hanno nell'area esaminata una diffusione relativamente ampia che ci consente considerazioni di tipo ecologico applicabili in campo paleoecologico. Per ognuna delle 4 specie suddette si riportano i dati distributivi ed ecologici relativi alla campionatura in esame ed osservazioni sui rinvenimenti precedenti sia nell'Adriatico che nel restante Mediterraneo.

Legenda: Δ Mute giovanili — Profondita' in metri	11	12	8	5	6	12	14	14	13	8	14	15	15	13	14	15	12	16	18	16	14	14	9	1	13	17	8	9	13	10	14	18	18	16	18	16	13	11	10	15	12
Specie / Stazioni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Leptocythere ramosa (ROME, 1942)																											33	Δ 50		Δ 2											1
Leptocythere rara (G.W. MÜLLER, 1894)																							1																		
Aurila speyeri (BRADY, 1868)															1																										
Carinocythereis bairdi ULICZNY, 1969			Δ 2						1	2	Δ 2						1										Δ 4	Δ 5		1											
Hiltermannicythere turbida (G.W. MÜLLER, 1894)																											Δ 2														
Cytheretta subradiosa (ROEMER, 1838)																																	1								
Pseudopsammocythere reniformis (BRADY, 1868)	Δ 1									1								Δ 2										2	1	Δ 1											
Semicytherura alifera RUGGIERI, 1959																															1										
Semicytherura diafora BARBEITO-GONZALEZ, 1971																				1												1									
Semicytherura incongruens (G.W. MÜLLER, 1894)		Δ 1	10			1																	7					Δ 2	1	Δ 2											
Semicytherura ruggierii (PUCCI, 1955)																																						1			
Loxoconcha rhomboidea (FISCHER, 1855)																				1			Δ																		
Cytherois frequens G.W. MÜLLER, 1894								2																				Δ													
Xestoleberis dispar G.W. MÜLLER, 1894																	1																								

Tab. I – Distribuzione quantitativa delle specie appartenenti alle biocenosi ad Ostracodi.
– *Quantitative distribution of the species pertaining to the ostracod biocoenosis.*

Leptocythere ramosa (ROME, 1942) (tav. I: fig. 1)

Distribuzione e fattori ambientali

La specie risulta presente nelle stazioni 27, 28, 30, 41. L'area della sua diffusione (fig. 2) è caratterizzata da temperatura compresa tra 21.6 e 24.4 °C, salinità tra 28.13 e 29.9‰, pH tra 8.35 e 8.44, Eh tra 192 e 298 milliVolt, contenuto in ossigeno tra 162 e 190 mg/l, batimetria compresa tra 8.0 e 12.40 metri. Il substrato è costituito da peliti, peliti sabbiose e peliti molto sabbiose.

Il massimo numero di individui è stato rinvenuto nella stazione 28 alle seguenti condizioni ambientali:
temperatura: 21.6 °C;
salinità: 28.73‰;
pH: 8.44;
Eh: mV 298;
ossigeno disciolto: 172 mg/l;
batimetria: 8.80 metri;
substrato: peliti.

Fig. 2 – Diffusione di *Leptocythere ramosa*.
– *Distribution of* Leptocythere ramosa.

Osservazioni sui rinvenimenti precedenti

La specie risulta presente nell'Adriatico (BONADUCE, CIAMPO & MASOLI, 1975) fino a profondità di 224 metri, su qualunque tipo di sedimento, con massimo di presenze ristretto all'intervallo compreso tra 15 e 42 metri. Nel canale di Leme (UFFENORDE, 1972), Adriatico settentrionale, la specie è rinvenuta tra 17 e 34 metri di profondità, a salinità compresa tra 37.4 e 38.7 ‰, pH tra 8.1 e 8.4, temperatura compresa tra 9 e 21 °C.

Nell'alto Tirreno (ROME, 1942) è presente fino a profondità di 110 metri su fondali argillosi.

Carinocythereis bairdi ULICZNY, 1969 (tav. I: fig. 3)

Distribuzione e fattori ambientali

La specie è stata rinvenuta nelle stazioni 3, 9, 10, 11, 17, 27, 28, 30. L'area della sua diffusione (fig. 3) è caratterizzata da temperatura compresa tra 21.2 e 24.5 °C, salinità tra 28.13 e 32.16‰, pH tra 8.21 e 8.44, Eh tra 180 e 298 milliVolt, contenuto in ossigeno tra 162 e 215 mg/l, batimetria compresa tra 8.0 e 14.0 metri. Il substrato è costituito da peliti, peliti sabbiose e peliti molto sabbiose.

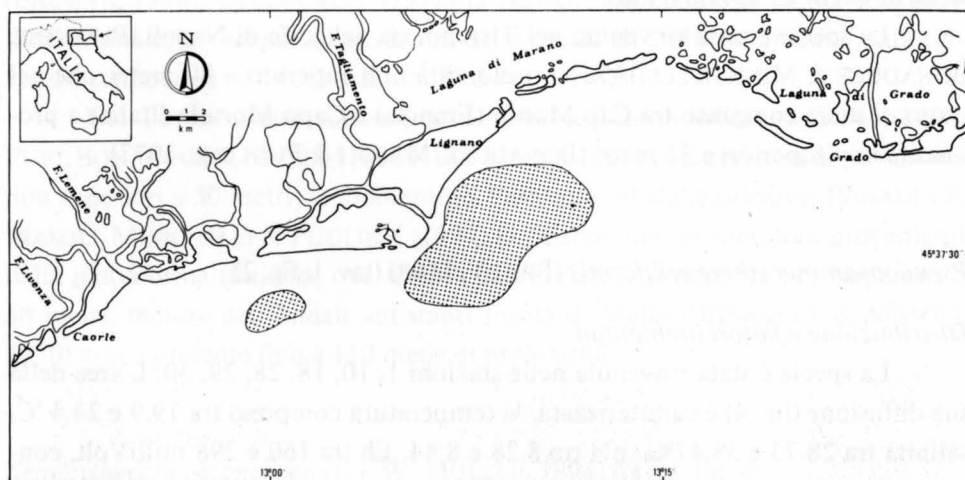



Fig. 3 – Diffusione di *Carinocythereis bairdi*.
– *Distribution of* Carinocythereis bairdi.

Il massimo numero di individui è stato rinvenuto nelle stazioni 27 e 28 alle seguenti condizioni ambientali:
temperatura: 24.5 °C;
salinità: 28.13 ‰;
pH: 8.44;
Eh: mV 280;
contenuto in ossigeno: 180 mg/l;
batimetria: tra 8.0 e 8.80 metri;
substrato: peliti e peliti sabbiose.

Osservazioni sui rinvenimenti precedenti

Per quanto riguarda il rinvenimento e la diffusione di questa specie nell'Adriatico non è possibile fornire dati precisi in quanto è in corso una revisione del materiale BONADUCE, CIAMPO & MASOLI (1975) allo scopo di definire la distribuzione geografica e batimetrica della specie stessa. Per quanto riguarda gli esemplari rinvenuti da UFFENORDE (1972) nel canale di Leme e quelli rinvenuti da BREMAN (1976) in Adriatico ed attribuiti a *Carinocythereis antiquata bairdi*, stando alla riproduzione iconografica fornita dagli Autori, sembrano essere gli stessi di quelli da noi rinvenuti.

La specie è stata rinvenuta nel Tirreno, sia nel golfo di Napoli (PUGLIESE, BONADUCE & MINICHELLI, 1976) a profondità non superiori a 80 metri, che nel tratto di mare compreso tra Cap Martin (Francia) e Capo Mortola (Italia) a profondità non superiori a 35 metri (BONADUCE, MASOLI & PUGLIESE, 1977).

Pseudopsammocythere reniformis (BRADY, 1868) (tav. I: fig. 2)

Distribuzione e fattori ambientali

La specie è stata rinvenuta nelle stazioni 1, 10, 18, 28, 29, 30. L'area della sua diffusione (fig. 4) è caratterizzata da temperatura compresa tra 19.9 e 24.4 °C, salinità tra 28.73 e 38.47‰, pH tra 8.28 e 8.44, Eh tra 160 e 298 milliVolt, contenuto in ossigeno tra 162 e 246 mg/l, batimetria compresa tra 7.80 e 16.50 metri. Il substrato è costituito da peliti, peliti sabbiose e peliti molto sabbiose.

La specie non presenta massimo di presenze.

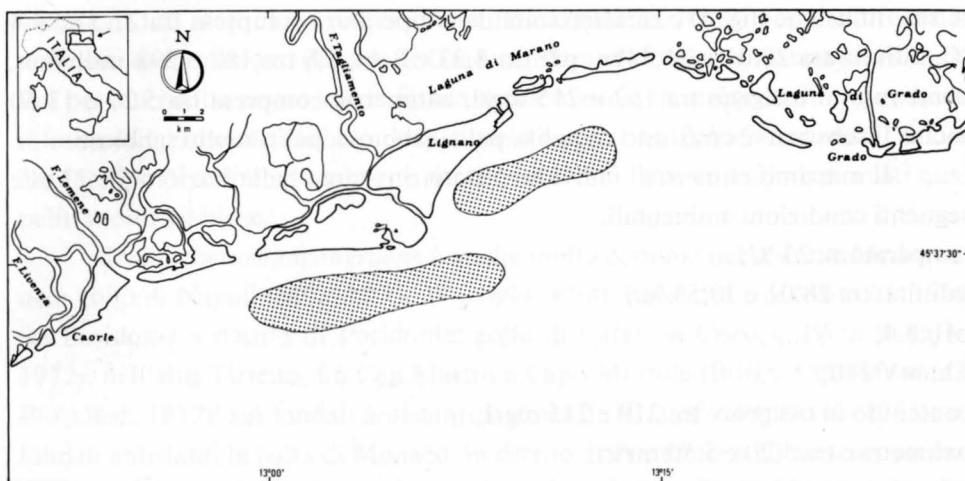



Fig. 4 – Diffusione di *Pseudopsammocythere reniformis.*
– *Distribution of* Pseudopsammocythere reniformis.

Osservazioni sui rinvenimenti precedenti

La specie in Adriatico è stata rinvenuta fino a 94 metri di profondità sia su peliti sabbiose (MASOLI, 1967) che in ambiente di Posidonie ed alghe calcaree (BREMAN, 1976). UFFENORDE (1972) la rinviene nel canale di Leme, Adriatico settentrionale, ma sospetta l'estraneità della specie all'ambiente in cui è stata rinvenuta (temperatura: 14 °C; salinità: 37.3 ‰; pH: 8.3.)

Nel Tirreno è stata rinvenuta nel golfo di Napoli (MÜLLER G. W., 1894; PURI, BONADUCE & MALLOY, 1964) ove sembra essere caratteristica di profondità non superiori a 50 metri, in ambiente di Posidonie ed alghe calcaree. BONADUCE, MASOLI, MINICHELLI & PUGLIESE (1979) la riconoscono in campioni provenienti dalla piattaforma tunisina, ove sembra caratterizzare profondità non superiori a 50 metri, mentre sui fondali antistanti l'isola di Malta (BONADUCE & MASOLI, 1970) essa è presente fino a 110 metri di profondità.

Semicytherura incongruens (G. W. MÜLLER, 1894) (tav. I: fig. 4)

Distribuzione e fattori ambientali

La specie è stata rinvenuta nelle stazioni 2, 3, 6, 23, 28, 29, 30. L'area del-

la sua diffusione (fig. 5) è caratterizzata da temperatura compresa tra 21.5 e 24.4 °C, salinità tra 28.01 e 31.44‰, pH tra 8.33 e 8.44, Eh tra 180 e 298 milliVolt, contenuto in ossigeno tra 162 e 215 mg/l, batimetria compresa tra 5.20 e 13.50 metri. Il substrato è costituito da peliti, peliti sabbiose, peliti molto sabbiose.

Il massimo numero di individui è stato rinvenuto nelle stazioni 3 e 23 alle seguenti condizioni ambientali:
temperatura: 23 °C;
salinità: tra 28.01 e 30.53 ‰;
pH: 8.4;
Eh: mV 180;
contenuto in ossigeno: tra 210 e 215 mg/l;
batimetria: tra 5.20 e 5.50 metri;
substrato: peliti molto sabbiose.

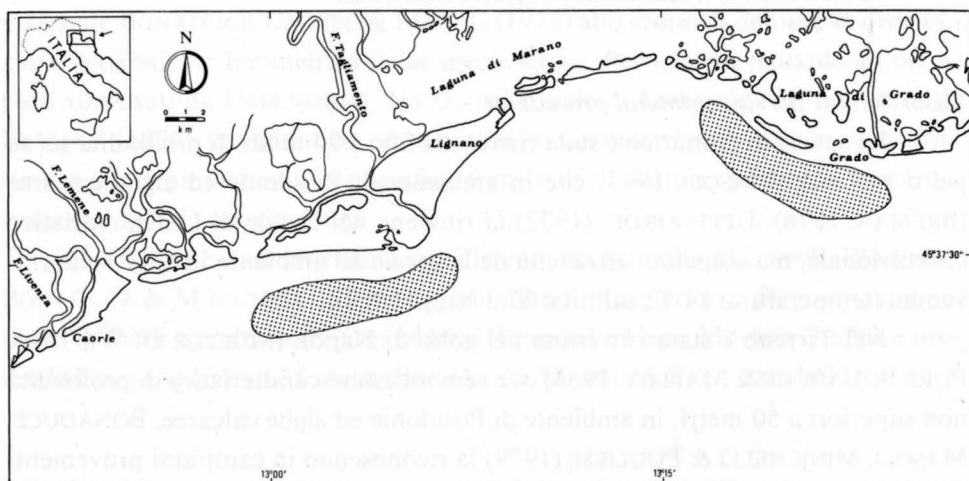



Fig. 5 – Diffusione di *Semicytherura incongruens*.
– *Distribution of* Semicytherura incongruens.

Osservazioni sui rinvenimenti precedenti

La specie è molto comune nell'Adriatico (ASCOLI, 1965; MASOLI, 1969; COLALONGO M. L., 1969; UFFENORDE, 1972; MASOLI & MINICHELLI, 1974; BONADUCE, CIAMPO & MASOLI, 1975; BREMAN, 1976, SOKAČ, 1977) fino a pro-

fondità di 125 metri. Essa è stata rinvenuta in ambienti francamente marini ed in ambienti di transizione (lagune di Grado e Marano, fondali antistanti il delta del Po) per cui risulta essere specie francamente marina, di ambiente litorale e basso infralitorale, presente anche in acque meso e polialine. È stata rinvenuta su qualunque tipo di sedimento sebbene risulti più abbondante su sedimenti misti quali peliti molto sabbiose.

Semicytherura incongruens è anche molto comune nel restante Mediterraneo: golfo di Napoli (MÜLLER G. W., 1894; PURI, BONADUCE & MALLOY, 1964) fra Posidonie e detrito di Posidonie; golfo di Calvi, in Corsica, (WOUTERS K., 1972); nell'alto Tirreno, fra Cap Martin e Capo Mortola (BONADUCE, MASOLI & PUGLIESE, 1977); sui fondali antistanti la costa di Nizza (WOUTERS K., 1972); sui fondali antistanti la costa di Monaco, in detrito di Posidonie a 30 metri di profondità ed in limo a 70 metri di profondità (ROME, 1942); sulle coste africane è stata rinvenuta a Tripoli (BONADUCE & PUGLIESE, 1975) ed in Tunisia (BONADUCE, MASOLI, MINICHELLI & PUGLIESE, 1979); sui fondali antistanti l'isola di Malta (BONADUCE & MASOLI, 1970) e l'isola di Naxos, nell'arcipelago delle Cicladi (BARBEITO GONZALEZ, 1971). In queste aree del Mediterraneo la specie sembra essere caratteristica di profondità comprese tra 0 e 50 metri.

Le tanatocenosi

L'analisi microscopica delle tanatocenosi ad Ostracodi ha consentito il riconoscimento e la determinazione di oltre 30 specie appartenenti a 20 generi.

Un primo esame permette di osservare che le tanatocenosi sono più ricche sia quantitativamente che qualitativamente delle biocenosi.

Le specie a più ampia diffusione, rappresentative quindi delle tanatocenosi della zona, sono le seguenti: *Leptocythere ramosa, Carinocythereis bairdi, Hiltermannicythere turbida, Cyprideis torosa, Semicytherura incongruens, Semicytherura sulcata, Loxoconcha rhomboidea, Loxoconcha tumida, Loxoconcha turbida.*

Tra le specie relativamente meno diffuse citiamo: *Aurila speyeri, Cytheretta subradiosa, Pseudopsammocythere reniformis, Xestoleberis communis;* fra quelle a comparsa sporadica: *Callistocythere flavidofusca, Callistocythere littoralis, Cytheridea neapolitana, Paracytheridea ? depressa, Cytherois frequens.*

Infine va sottolineata l'assenza, ad eccezione di una forma non determinabile di *Candonidae* alla stazione 41, di Ostracofaune dulcicole nelle tanatocenosi di quest'area interessata da apporti continentali.

Conclusioni

L'analisi delle biocenosi ad Ostracodi ed il confronto con le tanatocenosi del tratto di mare compreso tra Grado e Caorle ha consentito di mettere in luce alcuni problemi e di formulare ipotesi di carattere ecologico e paleoecologico.

In questa zona le biocenosi si presentano molto povere qualitativamente e quantitativamente (tab. I); quasi la metà dei campioni esaminati è sterile ed i restanti campioni presentano per la maggior parte faune monospecifiche estremamente povere di individui.

È interessante notare che i campioni che presentano la maggior varietà di specie e il maggior numero di individui per specie si possono considerare distribuiti in due fasce adiacenti, parallele alla linea di costa: la prima antistante la foce del fiume Tagliamento e la seconda più ad oriente, in corrispondenza della laguna di Grado.

Lo studio dei parametri ambientali misurati sul fondo ha consentito di riconoscere che in queste due fasce la temperatura (24 °C), il pH (8.40) e l'Eh (mV 270), il contenuto in ossigeno (190 mg/l) sono leggermente superiori rispetto al valore medio calcolato per tutta l'area (temperatura: 22.14 °C; pH: 8.33; Eh: mV 238; contenuto in ossigeno: 176 mg/l), mentre la salinità scende a valori leggermente inferiori (da 30.26 a 28.0 ‰).

Pertanto, allo stato attuale delle conoscenze, si può affermare che le condizioni ambientali di queste due zone sono le più idonee per lo sviluppo dell'Ostracofauna estremamente selezionata di quest'area.

Dal quadro generale delle biocenosi si osserva poi che la distribuzione areale delle specie significative (*Leptocythere ramosa, Carinocythereis bairdi, Pseudopsammocythere reniformis, Semicytherura incongruens*) si sviluppa lungo una fascia più o meno continua, parallela alla linea di costa e limitata a batimetrie non superiori a 13 metri di profondità, confermandone così il carattere di maggior idoneità allo sviluppo del popolamento ad Ostracodi.

Il confronto tra le aree di distribuzione delle specie significative mette in evidenza la convivenza delle stesse nell'area centro-occidentale e la presenza predominante se non esclusiva di *Semicytherura incongruens* nell'area orientale.

Inoltre se si esamina la zona ove ciascuna specie raggiunge il massimo di presenza (escludendo perciò *Pseudopsammocythere reniformis*) si nota che *Leptocythere ramosa* e *Carinocythereis bairdi* hanno il loro massimo nello stesso areale, localizzato alle stazioni 27 e 28, mentre quello di *Semicytherura incongruens* si trova decisamente più ad oriente, localizzato nelle stazioni 3 e 23.

Questa situazione sembra suffragata, tra i dati ecologici in nostro possesso, soltanto dalla presenza di un substrato costituito da pelite e pelite sabbiosa, ad occidente, e da pelite molto sabbiosa ad oriente. Si fa presente tuttavia che a definire completamente l'ecosistema mancano attualmente alcuni dati, quali le informazioni sulla velocità di sedimentazione e sui popolamenti di altri organismi animali e vegetali.

L'esame comparato della distribuzione areale delle biocenosi e delle tanatocenosi pone in evidenza la più ampia diffusione di queste ultime. Inoltre il confronto tra le specie appartenenti alle biocenosi con quelle appartenenti alle tanatocenosi mette in risalto l'assenza nelle prime di un elevato numero di specie al contrario ben rappresentate nelle seconde.

Queste constatazioni permettono di formulare alcune ipotesi:

- si tratta di tanatocenosi alla cui formazione, al momento della campionatura, le biocenosi concorrono solo in parte;
- si tratta di tanatocenosi parzialmente alloctone la cui provenienza da altre aree sarebbe da imputarsi al gioco delle correnti;
- si tratta di tanatocenosi che testimoniano variazioni delle condizioni ambientali nel tempo, tali da aver limitato le biocenosi a quelle attualmente rinvenute.

Con i dati in nostro possesso è difficile interpretare correttamente il significato delle tanatocenosi rinvenute. Da ciò nasce l'esigenza di effettuare per quest'area campionature periodiche per conoscere e quantificare eventuali variazioni cicliche del popolamento ad Ostracodi e quella di confrontare i risultati ottenuti con biocenosi di aree limitrofe, sulle quali peraltro mancano studi di dettaglio.

Infine si rileva l'assenza nelle tanatocenosi di forme dulcicole, tranne un esemplare appartenente a *Candonidae,* che sono normalmente presenti in aree

interessate da apporti fluviali. Si suppone a tal proposito che ciò dipenda dalla particolare situazione idrodinamica del bacino.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

SUMMARY – The benthic Ostracods of 41 samples from the stretch of sea between Grado and Caorle, influenced by the dispersion of Tagliamento river inputs, have been studied.

The checking of the biocoenosis made it possible to identify 14 species of which 4 spieces (*Leptocythere ramosa, Carinocythereis bairdi, Pseudopsammocythere reniformis, Semicytherura incongruens*), more widely diffused, have been examined in detail.

For these four species, data of environmental parameters referred to their diffusion areas are given together with some remarks on previous findings in Adriatic and Mediterranean seas.

In the basin we studied, it has been possible, through the analysis of the distribution of the thanatocoenosis, to recognize a reduced strip of sea close to the coast, where environmental conditions are particularly favourable to the growth of this extremely selected Ostracod population.

Then the thanatocoenosis have been studied and more then 30 species have been identified. Comparisons between biocoenosis and thanatocoenosis distribution and between the species pertaining to them both point out that thanatocoenosis are more widely diffused and as qualitativly as quantitativly more aboundant than biocoenosis. The data we have are not sufficient to explain correctly the meaning of the thanatocoenosis: 3 hypothesis have been suggested, to verify them further researches are required.

Finally we noticed the absence, exept only one specimen, of fresh-water Ostracods, normally found in areas interested by fluvial inputs. Probably this is a consequence of the particular conditions of the basin.

Opere citate

Ascoli P., 1964 - Preliminary ecological study on Ostracoda from bottom cores of the Adriatic Sea. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli,* 33, suppl.: 213-246, 3 figs., 4 pls.

Barbeito Gonzales P.J., 1971 - Die Ostracoden des Küstenbereichs von Naxos (Griechenland) und ihre Lebensbereiche. *Mitt. Hamburg Zool. Mus. Inst.,* 67: 255-326, 2 Tab., 47 Taf.

Bonaduce G. & Masoli M., 1968 - Marine Ostracoda of Tunisia. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli,* 36: 458-470, 1 fig., 2 tabs.

Bonaduce G. & Masoli M., 1970 - Benthic marine Ostracoda from Malta. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli,* 38: 47-56, 1 fig., 1 pl.

BONADUCE G. & PUGLIESE N., 1975 - Ostracoda from Lybia. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli,* 39: 129-135, 2 pls.

BONADUCE G., CIAMPO G. & MASOLI M., 1975 - Distribution of Ostracoda in the Adriatic Sea. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli,* 40, suppl.: 1-304, 47 figs., 3 tabs., 73 pls.

BONADUCE G., MASOLI M. & MINICHELLI G., 1973-74 - Ostracofaune delle Lagune di Marano e Grado. Diffusione ed ecologia. *Boll. Soc. Adr. Sci. Trieste,* 59: 33-105, 35 figg., 6 tavv.

BONADUCE G., MASOLI M. & PUGLIESE N., 1977 - Ostracodi bentonici dell'alto Tirreno. *St. Trent. Sci. Nat. Trento. biol.,* 54: 243-261, 4 figg., 2 tabb., 4 tavv.

BONADUCE G., MASOLI M., MINICHELLI G. & PUGLIESE N., 1979 - The benthic Ostracods. In: La mer pélagienne. Etude sédimentologique et écologique du Plateau tunisien et du Golfe de Gabès. *Géol. méditerr.,* 6 (1): 280-284, 2 figs., 2 tabs., 1 pl.

BRAMBATI A., 1970 - Provenienza, trasporto e accumulo dei sedimenti recenti nelle lagune di Marano e Grado e nei litorali tra i fiumi Isonzo e Tagliamento. *Mem. Soc. Geol. It.,* 9: 281-329, 61 figg.

BRAMBATI A. & VENZO G.A., 1967 - Recent sedimentation in the northern Adriatic Sea between Venice and Trieste. *St. Trent. Sci. Nat. Trento,* ser. A, 44 (2): 202-274, 23 figs., 2 pls.

BREMAN E., 1976 - The distribution of Ostracodes in the bottom sediments of the Adriatic Sea. *Vrije Universiteit te Amsterdam. Academischproefschrift*: 1-165, 148 figs., 3 tabs., 12 pls.

COLALONGO M.L., 1969 - Ricerche sugli Ostracodi nei fondali antistanti il Delta del Po. *Giorn. Geol. Bologna,* ser. 2, 36 (1): 335-362, 7 tavv.

MASOLI M., 1968 - Ostracodi recenti dell'Adriatico settentrionale tra Venezia e Trieste. *Mem. Mus. Trid. Sci. Nat. Trento,* 17 (1): 1-100, 1 fig., 13 tavv.

MÜLLER G.W., 1894 - Die Ostracoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. *Naples Staz. Zool. Fauna u. Flora Golfes Neapel Mon.,* 21: 1-404, 40 Taf.

PUGLIESE N., MINICHELLI G. & BONADUCE G., 1976 - Distribution of *Carinocythereis antiquata* and *C. bairdi* (*Ostracoda*) in the Gulf of Naples. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli,* 40: 486-491, 3 figs., 1 pl.

PURI H.S., BONADUCE G. & MALLOY J., 1964 - Ecology of the Gulf of Naples. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli,* 33: 87-199, 67 figs., 1 tab.

ROME R., 1942 - Ostracodes marins des environs de Monaco. *Bull. Inst. Océanograph.,* 819: 1-28, 7 pl.

SOKAČ A., 1977 - Ostracoda from botton cores off the coast of Montenegro. *Aspects of Ecology and Zoogeography of Recent and Fossil Ostracoda. Löffler & Danielopol ed., Junk Publ.,* The Hague: 223-234, 4 figs., 3 pls.

UFFENORDE H., 1972 - Ökologie und jahrszeitliche Verteilung rezenter benthonischer Ostracoden des Limski Kanal bei Rovinj (nördliche Adria). *Göttinger Arb. Geol. Paläont.,* 13: 1-121, 41 Abb., 5 Tab., 12 Taf.

WOUTERS K., 1972 - Sur les Ostracodes du Littoral des environs de Nice. *Bull. Ac. Soc. Lorr. Sci.,* Leuveu, 11: 285-288, 1 fig.

WOUTERS K., 1972 - De Ostracoda uit enkele bedemmonsters van de Golf van Calvi (Corsica). *Natuurwet. Tijdschr.*, Leuveu, 54: 59-68, 3 fig., 1 tab.

TAVOLA I

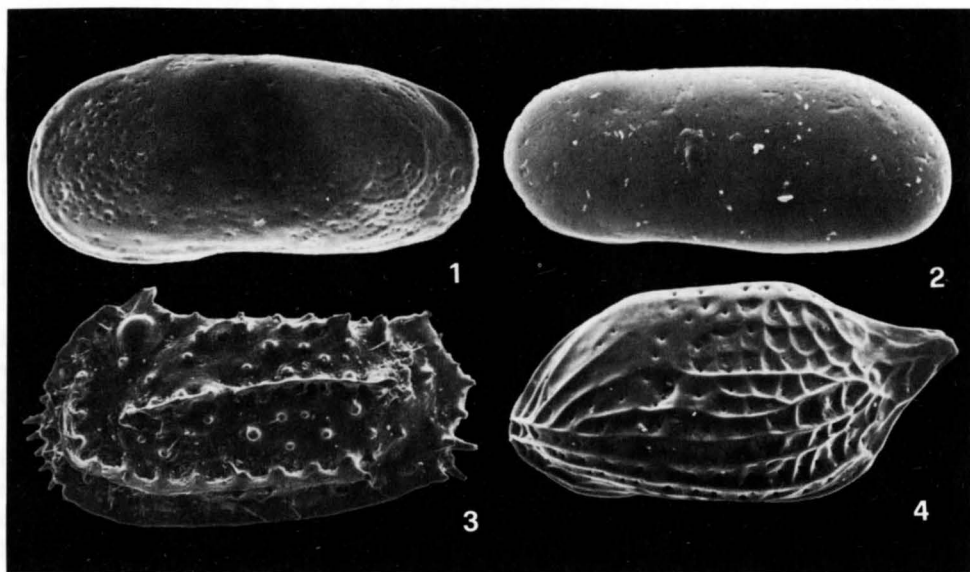



fig. 1 – *Leptocythere ramosa.* Valva sinistra in norma laterale esterna (x120).
– Leptocythere ramosa. *Left valve in lateral exterior view (x120).*

fig. 2 – *Pseudopsammocythere reniformis.* Valva sinistra in norma laterale esterna (x130).
– Pseudopsammocythere reniformis. *Left valve in lateral exterior view (x130).*

fig. 3 – *Carinocythereis bairdi.* Valva sinistra in norma laterale esterna (x65).
– Carinocythereis bairdi. *Left valve in lateral exterior view (x65).*

fig. 4 – *Semicytherura incongruens.* Valva sinistra in norma laterale esterna (x120).
– Semicytherura incongruens. *Left valve in lateral exterior view (x120).*

Indirizzo degli Autori - Authors' address:
- Dr. Bruna Maria CILIBERTO
- Dr. Nevio PUGLIESE
Istituto di Geologia e Paleontologia
Università degli Studi di Trieste
P.le Europa 1, I-34127 TRIESTE

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	91-110	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

P. L. NIMIS, R. DE FAVERI

NUMERICAL CLASSIFICATION OF *XANTHORION* COMMUNITIES IN NORTH EASTERN ITALY

*CLASSIFICAZIONE NUMERICA DI SINUSIE LICHENICHE EPIFITE (*XANTHORION*) DELL'ITALIA NORD ORIENTALE*

Abstract - A numerical classification of 250 releves of epiphytic vegetation belonging to the *Xanthorion parietinae* in North-eastern Italy led to the distinction of 9 community-types. Distribution and ecology of each type are briefly discussed.
Key words: *Xanthorion parietinae,* Lichens, Epiphytes, North-eastern Italy, Numerical classification.

Riassunto breve - *Una classificazione numerica di 250 rilievi di vegetazione epifitica appartenente allo* Xanthorion parietinae *nell'Italia Nord-orientale ha portato alla distinzione di 9 tipi di vegetazione. Viene brevemente discussa la distribuzione e l'ecologia di ciascun tipo.*
Parole chiave: Xanthorion parietinae, *Licheni, Epifite, Italia Nord-orientale, Classificazione numerica.*

Introduction

The *Xanthorion parietinae* is among the most thoroughly studied alliances of epiphytic synusiae: no less than 585 phytosociological records are available in the literature for the european region (BARKMAN, 1958). However, with the exception of two narrow areas in South Tyrol (STEINER, 1952; TOMASELLI & DE MICHELI, 1952), Italy rapresents a black hole as far as the knowledge of this alliance is concerned. In the present paper we give a first synthesis of *Xanthorion* -vegetation in North-eastern Italy. The results are based on 250 phytosociological

releves taken on isolated wayside trees. The location of the sample plots (see maps) was chosen in such a way as to allow a maximum of geographical and ecological variation to be recorded.

Methods

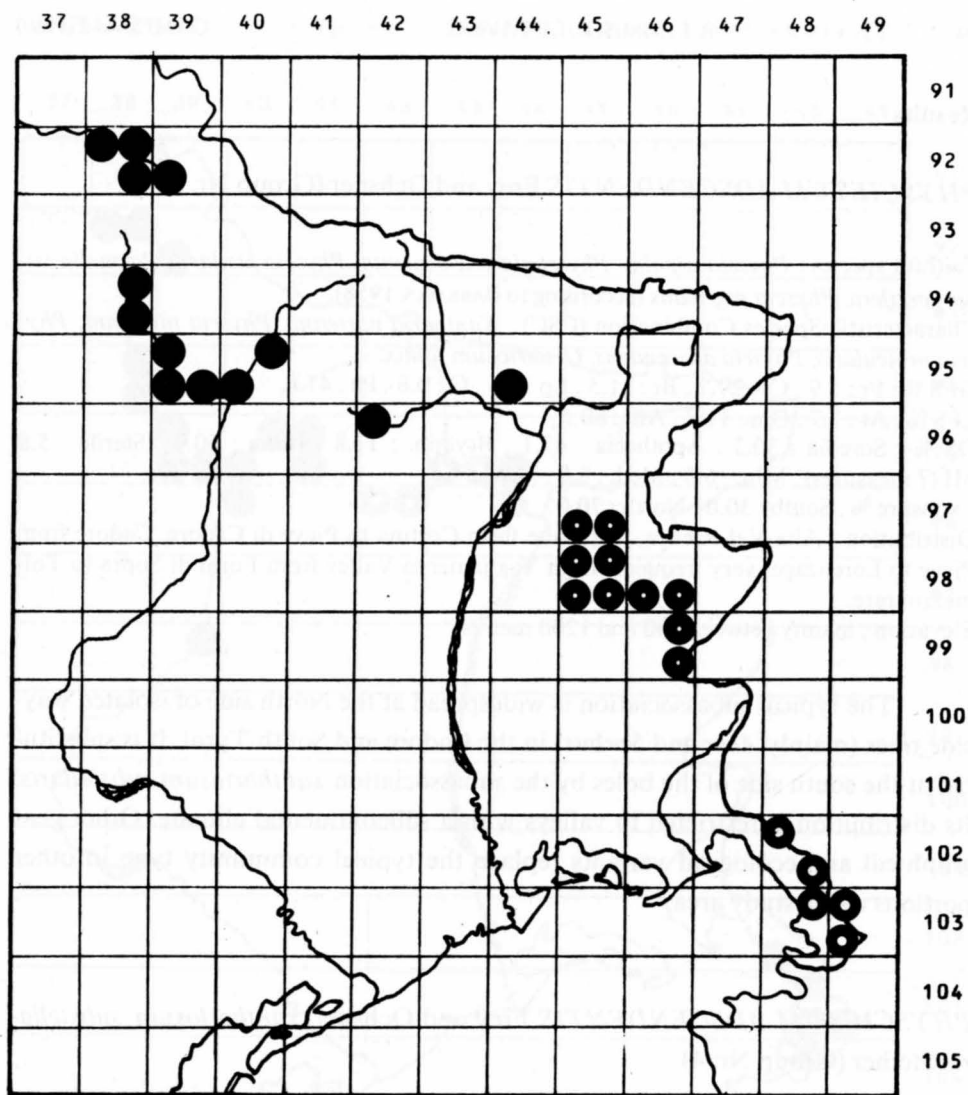
The releves were taken with the classical Braun-Blanquet method. The cover scale is the Braun-Blanquet scale as modified by PIGNATTI (1954). Mean plot size is 0.4 m^2. Only North and South exposures were taken into consideration.

The releves have been subjected to cluster analysis with Complete Linkage Clustering (ANDERBERG, 1973) based on Van der Maarel's coefficient as similarity function. 9 main clusters have been obtained. A phytosociological table has been constructed by ordering the releves according to their sequence in the dendrogram. From this table a synthetic table has been obtained (tab. I) by calculating the frequencies of each species within each group. The complete phytosociological table and the dendrogram of the releves are not presented in this paper for reasons of space.

For each group life form, growth form and dissemination spectra have been calculated (respectively LFS, GFS, DS in the text). Life forms and growth forms are according to BARKMAN (1958). The dissemination spectrum takes into consideration only the main way of reproduction of the single species in the study area.

In order to give a synthetic view of the relations among the 9 groups, the contingency table was submitted to Cluster Analysis, with Complete Linkage Clustering on Similarity Ratio (WESTHOFF & VAN DER MAAREL, 1973) and to Principal Component Analysis, with program SIPLO (FEOLI CHIAPELLA & FEOLI, 1977) on Similarity Ratio.

The pH of the bark was measured in the laboratory on the basis of pulverized samples of bark (gr 3) in distilled water with a digital pH-meter. Nomenclature follows POELT (1969, 1977).

In the following pages a brief description of the single types is given.

Results

PHYSCIETUM ADSCENDENTIS Frey and Ochsner (Group Nr. 3)

Faithful species : *Physcia aipolia, Physconia pulverulenta, Physcia stellaris, Parmelia subargentifera, Physcia nigricans* (according to BARKMAN, 1958).
Characteristic Species Combination (CSC) : *Xanthoria parietina, Physcia nigricans, Physcia orbicularis, Physcia adscendens, Ortotrichum fallax.*
GFS % : Fr : 1.9 , Cr : 29.7 , Br : 11.5 , Lp : 6.6 , G : 0.6 , Pa : 41.6
LFS % : At : 7.7 , Om : 11.8 , Am : 80.5
DS % : Soredia : 30.3 , Apothecia : 47.1 , Bryoph. : 11.8 , Isidia : 50.0 , Sterile : 5.8
pH (7 measures) : Min. : 6.5 , Med. : 6.8 , Max. : 7.4
Exposure % : South : 30.0 , North : 70.0
Distribution : Alta Val Rienza, Val Boite from Cortina to Pieve di Cadore, Cadore from Pieve to Lorenzago, very frequent. High Tagliamento Valley from Forni di Sopra to Tolmezzo, rare.
Elevation : mainly between 800 and 1200 metres.

The typical subassociation is widespread at the North side of isolated wayside trees (mainly *Acer* and *Sorbus*) in the Cadore and South Tyrol. It is substituted at the south side of the boles by the subassociation *xanthoriosum substellaris.* Its distribution is restricted to valleys with a subcontinental climate. Other geographical and ecological variants replace the typical community type in other portions of the study area.

PHYSCIETUM ADSCENDENTIS Frey and Ochsner *xanthoriosum substellaris* Steiner (Group Nr. 4)

Differential species : *xanthoria fallax* (= *X. substellaris*).
CSC : *Xanthoria fallax, Physcia orbicularis, Ortotrichum fallax.*
GFS % : Fr : 0.8 , Cr : 27.4 , Br : 14.9 , Lp : 2.8 , G : 1.1 , Pa : 56.0
LFS % : At : 4.6 , Om : 15.5 , Am : 79.9
DS % : Soredia : 40.5 , Apothecia : 37.5 , Bryoph. : 14.9 , Isidia : 4.2 , Sterile : 2.9
pH (8 measures) : Min. : 6.8 , Med. : 7.2 , Max. : 7.7
Exposure % : South : 70.4 , North : 29.6
Distribution : as the typical subassociation.
Elevation : mainly between 800 and 1200 metres.

37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49

91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105

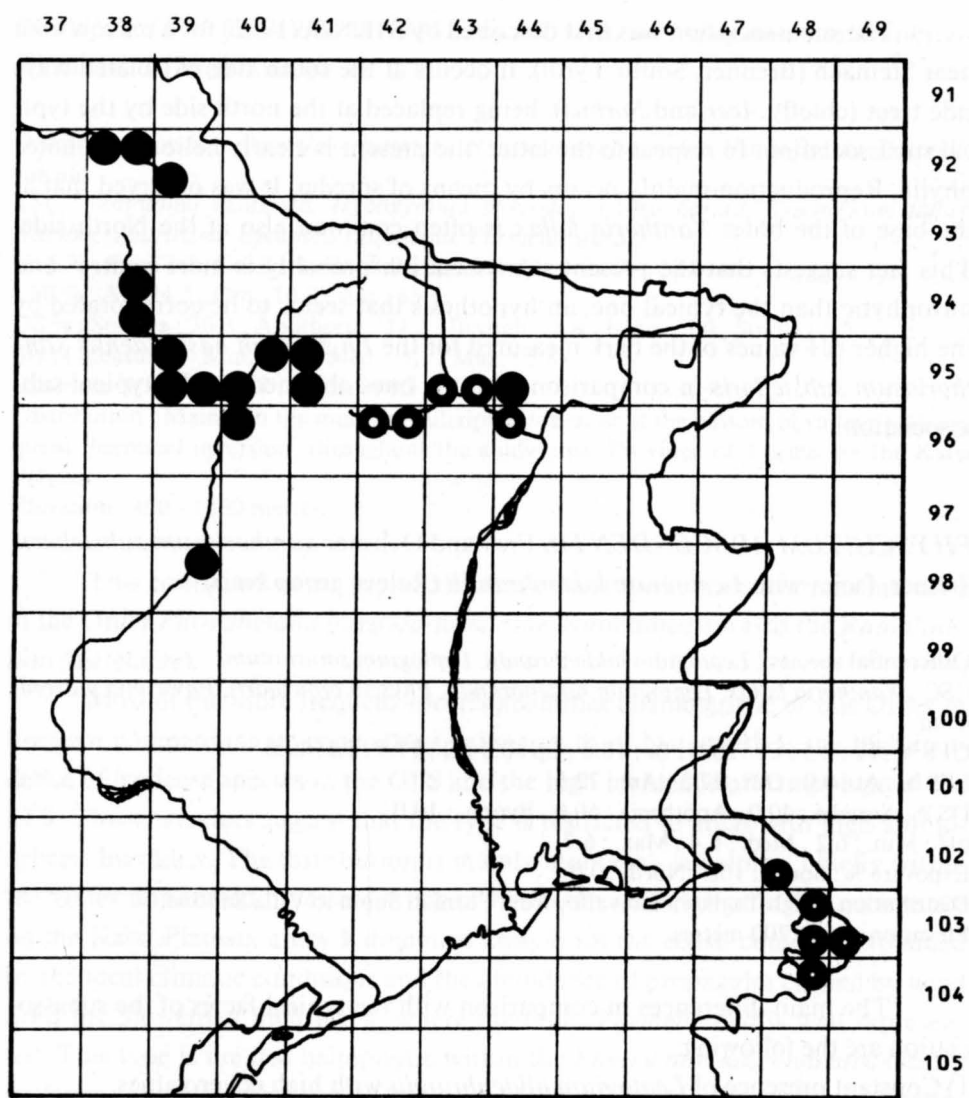



Fig. 2 – Distribution of
– *Distribuzione di*

● *Physcietum adscendentis* subass. *xanthoriosum substellaris*

● *Physcio-Leptogietum hildenbrandii*

● *Physcietum adscendentis* var. *physciosum bizianae*

The subassociation was first described by STEINER (1952) for a narrow area near Steinach (Brenner, South Tyrol). It occurs at the south side of isolated wayside trees (chiefly *Acer* and *Sorbus*), being replaced at the north side by the typical subassociation. In respect to the latter, the present is clearly helio- and photophytic. Reproduction mainly occurs by means of soredia. It was observed that at the base of the boles *Xanthoria fallax* is often common also at the North side. This fact suggests that the present subassociation probably is more neutro- and nitrophytic than the typical one, an hypothesis that seems to be corroborated by the higher pH values of the bark measured for the *Physcietum adscendentis xanthoriosum substellaris* in comparison with the ones obtained for the typical subassociation.

PHYSCIETUM ADSCENDENTIS Frey and Ochsner *xanthoriosum substellaris* Steiner, facies with *Leptogium hildenbrandii* (Releve group Nr.5)

Differential species : *Leptogium hildenbrandii, Leptogium saturninum.*
CSC : *Xanthoria fallax, Leptogium hildenbrandii, Physcia orbicularis, Physconia pulverulenta.*
GFS % : Fr : 2.5 , Cr : 25.0 , Br : 10.0 , Lp : 0.0 , G : 17.5 , Pa : 49.0
LFS % : At : 0.0 , Om : 27.5 , Am : 72.5
DS % : Soredia : 40.0 , Apothecia : 50.0 , Byoph. : 10.0
pH : Min. : 6.2 , Med. : 6.4 , Max. : 6.7
Exposure % : South : 100 , North : 0.0
Distribution : High Tagliamento valley from Forni di Sopra to Villa Santina.
Elevation : 450 - 700 metres.

The main differences in comparison with the typical facies of the subassociation are the following:

1) Constant presence of *Leptogium hildenbrandii* with high cover values.

2) Higher incidence of Ombrophyta in the LFS.

3) Higher incidence of Apothecia - bearing species in the DS.

All of these characters are in common with the *Physcio-Leptogietum hildenbrandii,* and could be considered as ecological indicators of higher precipitations. The distribution is very similar to the one of the *Physcio-Leptogietum,* that is replaced by the present community type at the South side of the boles.

PHYSCIETUM ADSCENDENTIS Frey and Ochsner *hypogymnietosum physodis* subass. *nova* (Group Nr. 1)

Differential species : *Ramalina fastigiata, Hypogymnia physodes, Usnea florida, Parmelia sulcata.*
CSC : *Ramalina fastigiata, Hypogymnia physodes, Usnea florida, Ortotrichum fallax, Xanthoria parietina, Lecanora subfuscata, Parmelia sulcata.*
GFS % : Fr : 17.0 , Cr : 33.4 , Br : 8.9 , Lp : 6.0 , G : 1.0 , Pa : 32.0
LFS % : At : 24.5 , Om : 10.0 , Am : 65.5
DS % : Soredia : 36.3 , Apothecia : 34.3 , Bryoph. : 8.9 , Isidia : 5.0 , Sterile : 5.5
pH (4 measures) : Min. : 4.2 , Med. : 5.1 , Max. : 5.8
Exposure % : South : 5.7 , North : 94.3
Distribution : Mainly in the montane-subalpine zones, or at the bottom of valleys with frequent thermical inversion, throughout the study area. Province of Trieste, on the Karst Plateau.
Elevation : 400 - 1400 metres.

This community type represents a transition towards associations included in the Order *Parmelietalia physodo-tubulosae* (sometimes towards the *Ramalinetum fastigiatae*).

Most of the more frequent species are either characteristic of this Order or frequent companions in associations belonging to it. Noteworth is the high incidence of fruticose species in the GFS and the high incidence of Atmophyta in the LFS. This characters suggest that the type is restricted to areas with high athmospheric humidity. The distribution is mainly montane - subalpine, chiefly within the zones dominated by associations of *Piceetalia* and *Fagetalia.* Its occurrence on the Karst Plateau, a few Kilometres away from the coast, could be explained by the local climatic conditions and the abundance of propagules carried by wind from the Slowenian high Karst, where the order *Parmelietalia* is well rapresented. This type is the less heliophytic within the *Physcietum adscendentis,* clearly preferring the North exposure. It is also the most acidophylous and aerohygrophytic.

PHYSCIETUM ADSCENDENTIS Frey and Ochsner *physciosum bizianae* nov. var. (Releve group Nr. 9)

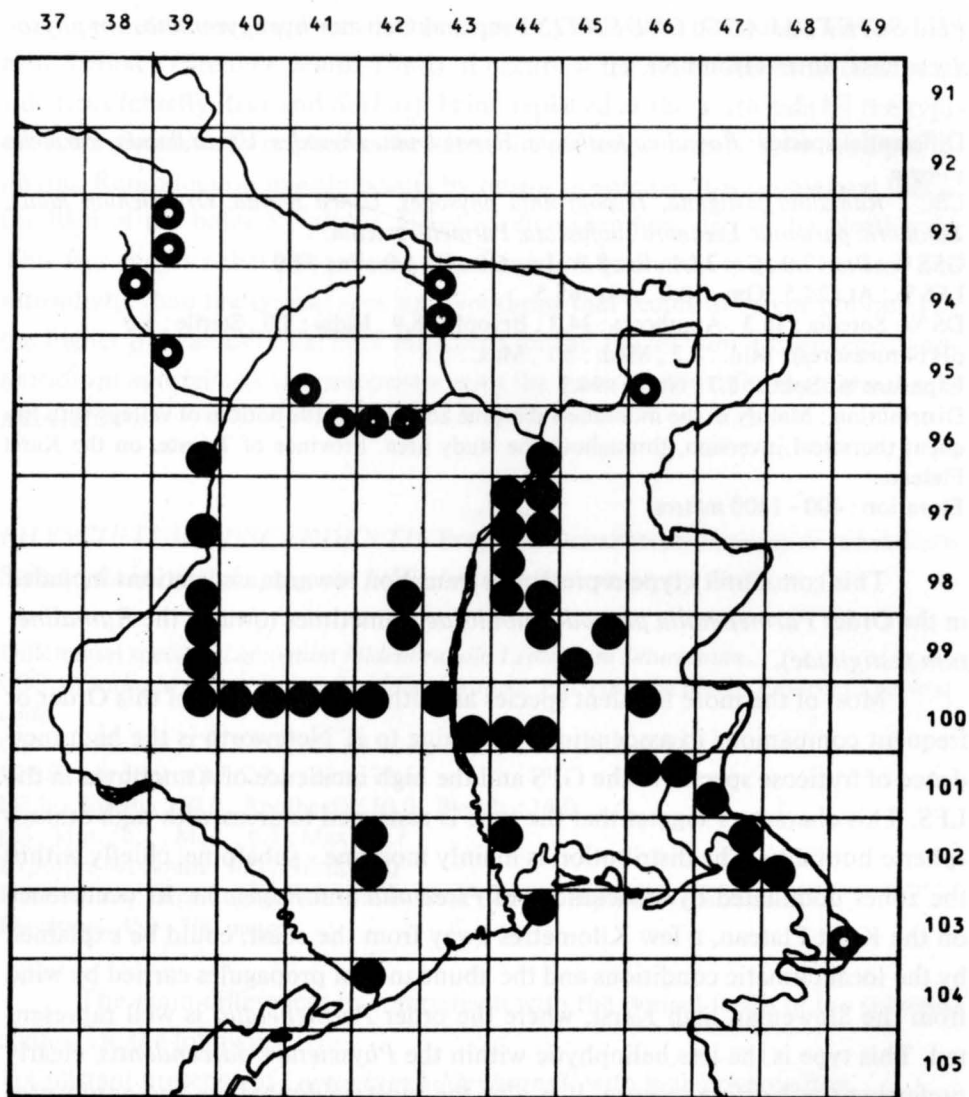



Fig. 3 – Distribution of
– *Distribuzione di*

● *Physcietum elaeinae* var. *candelariosum concoloris*

◎ *Physcietum adscendentis* subas. *hypogymnietosum physodis*

⊙ *Physcietum adscendentis* subas. *xanthoriosum substellaris*, facies with *Leptogium hildenbrandii*

Differential species : *Physcia biziana.*
CSC : *Physcia biziana, Xanthoria parietina, Physcia orbicularis, Physcia adscendens, Physconia pulverulenta, Tortula laevipila.*
GFS % : Fr : 0.0 , Cr : 20.0 , Br : 10.0 , Lp : 8.3 , G : 0.0 , Pa : 61.7
LFS % : At : 3.3 , Om : 10.0 , At : 86.7
DS % : Soredia : 13.4 , Apothecia : 65.2 , Bryoph. : 11.3 , Isidia : 6.1 , Sterile : 3.0
pH (11 measures) : Min. : 6.8 , Med. : 7.4 , Max. : 7.8
Exposure % : South : 100.0 , North : 0.0
Distribution : Province of Trieste, near the coast.
Elevation : 0 - 200 metres.

Physcia biziana was first described for the Dalmatian coast (ZAHLBRUCKNER, 1901). It is a clearly mediterranean species that reaches its northern distributional limit within the study area in the Province of Trieste, where it is very common and often dominant on South-exposed boles (mainly of *Ulmus*). The variant is best developed at the margin of the Karst plateau towards the coast. In the interior, *Physcia biziana* is substituted by *Physcia aipolia.*

Noteworth is the high incidence of Apothecia-bearing species, a character recalling the mediterranean affinities of the variant.

PHYSCIO - LEPTOGIETUM HILDENBRANDII ass. nova (Releve group Nr. 2)

CSC : *Leptogium hildenbrandii, Collema ligerinum, Xanthoria parietina, Physcia adscendens, Physcia hirsuta, Radula complanata, Ortotrichum fallax, Collema nigrescens, Frullania dilatata.*
GFS % : Fr : 0.9 , Cr : 23.0 , Br : 21.9 , Lp : 1.9 , G : 21.9 , Pa : 30.4
LFS % : At : 7.6 , Om : 38.1 , Am : 54.3
DS % : Soredia : 22.8 , Apothecia : 53.3 , Bryoph. : 21.9 , Sterile : 2.1
pH (5 measures) : Min. : 4,5 , Med. : 5.2 , Max. : 6.1
Exposure % : South : 0.0 , North : 100.0
Distribution : High Tagliamento Valley from Ampezzo to Tolmezzo.
Elevation : 350 - 600 metres.

On the basis of two releves from the Swiss Mittelland that could be included in the present union, OCHSNER (1928) proposed the variant *Collemosum nigrescentis* of the *Physcietum adscendentis.* Other records that could be included in this type are a releve from Auvergne (FREY, 1926) and two from the headland

of the Alps (KLEMENT, 1948). Since the present community type is very well characterized both from the floristical and ecological points of view, we propose to consider it as a union.

Noteworth is the high incidence of gelatinous lichens and bryophytes in the GFS and the high incidence (the highest among the studied types) of Ombrophyta in the LFS. The distribution is restricted to the High Tagliamento Valley near Ampezzo, that is climatically characterized by very high precipitations, the union being clearly ombrophytic. This is well in accordance with the observations of BARKMAN (1958). The synusia occurs at the North side of the boles, being replaced at the South side by the *Physcietum adscendentis xanthoriosum substellaris,* facies with *Leptogium hildenbrandii.*

PHYSCIETUM ELAEINAE Barkm. *Candelariosum concoloris* nov. var. (Releve group Nr. 6)

CSC : *Physciopsis adglutinata* (= *Physcia elaeina*), *Xanthoria parietina, Physcia orbicularis, Physcia adscendens, Candelaria concolor.*
GFS % : Fr : 0.0 , Cr : 38.9 , Br : 9.5 , Lp : 1.2 , G : 1.2 , Pa : 60.3
LFS % : At : 1.6 , Om : 10.1 , Am : 88.3
DS % : Soredia : 45.7 , Apothecia : 43.3 , Bryoph. : 9.5 , Isidia : 0.5 , Sterile : 1.0
pH (8 measures) : Min. : 7.5 , Med. : 8.1 , Max. : 8.6
Exposure: South : 53.3 , North : 46.7
Distribution : Venetian and Friulian plains, extending northwards into the prealpine valleys. Province of Trieste, along the coast.
Elevation : mainly between O and 300 metres.

In his description of the *Physcietum elaeinae,* BARKMAN (1958) subdivided it into two variants: the typical one and the variant *Buelliosum canescentis.* Considering the floristical and ecological affinities, our releves show a maximal affinity with the latter. Principal differences are:

1) Absence of the differential species *Buellia canescens* and *Xanthoria candelaria.*
2) Low frequency of the differential species *Physconia grisea, Candelariella vitellina* and *Physcia hirsuta.*
3) Constancy and high cover degree of *Candelaria concolor.*

On this basis a new variant is proposed here, characterized by the latter species as differential. This community type is the most common *Xanthorion*-union in the plains of Veneto and Friuli. It is clearly nitrophytic and moderately photophytic. It occurs both at the North and South sides of the boles. Dissemination mainly occurs by means of soredia.

PHYSCIETUM ELAEINAE Barkm. *Candelariosum concoloris* Nimis & de Faveri, facies with *Physcia clementii* (Releve group Nr. 7)

Differential species : *Physcia clementii* (= *Physcia astroidea*).
CSC : *Physciopsis adglutinata, Physcia clementii, Candelaria concolor, Xanthoria parietina, Physcia orbicularis, Physcia adscendens.*
GFS % : Fr : 0.5 , Cr : 25.5 , Br : 4.5 , Lp : 1.7 , G : 1.7 , Pa : 65.9
LFS % : At : 4.0 , Om : 4.5 , Am : 91.5
DS % : Soredia : 42.6 , Apothecia : 43.3 , Bryoph. : 4.5 , Isidia : 14.3 , Sterile : 1.7
pH (5 measures) : Min. : 7.2 , Med. : 7.9 , Max. : 8.2
Exposure % : South : 54.5 , North : 45.5
Distribution : Eocenic and morenic hills in eastern Friuli, from Gemona to the Collio (GO).
Elevation : 150 - 250 metres.

Physcia clementii is a mediterranean - atlantic species that was proposed by BARKMAN (1958) as one of the faithful species of the *Physcietum elaeinae.* In the study area its occurrence is restricted to the colline zone of eastern Friuli, climatically characterized by higher precipitations than the rest of the plains. The constancy and high cover degree of *Physcia clementii* in this area characterize the present facies. For the rest, this community type does not show other remarkable differences in respect to the variant *Candelariosum concoloris.*

PARMELIETUM ACETABULAE Ochsner var. *glabrosum* Barkm. (Releve group Nr. 8)

Faithful species : *Parmelia acetabulum, Parmelia exasperata, Anaptychia ciliaris.*
Diff. sp. of the var. : *Parmelia glabra, Parmelina quercina, Physcia adscendens, Candelaria concolor, Xanthoria parietina.*
CSC : *Parmelia acetabulum, Parmelia glabra, Frullania dilatata, Parmelina quercina,*

Anaptychia ciliaris, Xanthoria parietina, Physconia pulverulenta, Pseudoparmelia caperata.
GFS % : Fr : 7.6 , Cr : 25.0 , Br : 10.5 , Lp : 3.8 , G : 0.0 , Pa : 52.8
LFS % : At : 4.8 , PM : 10.6 , Am : 84.6
DS % : Soredia : 23.3 , Apothecia : 63.4 , Bryoph. : 10.5 , Sterile : 2.8
pH (4 measures) : Min. : 5.8 , Med. : 6.3 , Max. : 6.7
Exposure % : South : 75.0 , North : 25.0
Distribution : Karst plateau in the Province of Trieste.
Elevation : 300 - 500 metres.

Our releves correspond fairly well the variant *glabrosum* of the *Parmelietum acetabulae* as described by BARKMAN (1958): all of the differential species cited by Barkman are present in our table. The variant is known for Romania, Switzerland, S - France (RONDON, 1951) and Central Atlas (WERNER, 1937). It is subacidophylous and photophytic, mostly occurring at the south side of old isolated trees (chiefly *Quercus pubescens* and *Fraxinus,* med. diameter = cm 125). It seems to be less toxitolerant than the *Physcietum adscendentis,* being completely lacking on wayside trees in roads with high traffic. Dispersal mainly occurs by means of apothecia, a character in common with the *Physcietum adscendentis physciosum bizianae*: the occurrence of both of them seems to be restricted to the Province of Trieste. The distribution of the *Parmelietum acetabulae,* however, extends much more towards the interior, in Jugoslawian territory.

General discussion

In the dendrogram of fig. 4 two principal clusters may be detected, joining at a similarity level of 15:
I cluster : Releve groups Nrs. 1, 2, 3, 4, 5.
II cluster : Releve groups Nrs. 6, 7, 8, 9.

The subdivision into the two clusters fairly well corresponds to a subdivision based on elevation taken as discriminant ecological factor:
I cluster : montane and montane-subalpine unions. (400) 600 - 1400 metres.
II cluster : lower colline and lowland - unions. 0 - 400 metres.

As a result of the ordination method (fig. 5) the releve groups are disposed along a half-circle. The two clusters obtained with the dendogram are still reco-

72 70 68 65 63 60 58 55 53 51 48 46 43 41 39 36 34 31 29 27 24 22 20 17 15

1 3 2 4 5 6 7 9 8

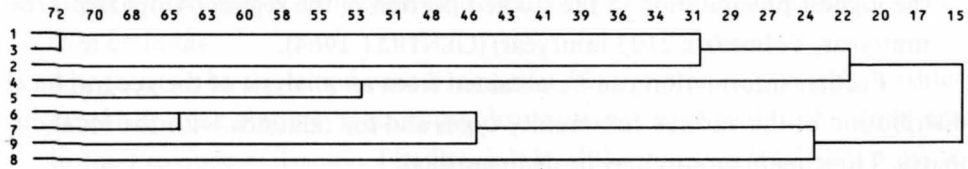



Fig. 4 – Dendrogram of the releve groups.
– *Dendrogramma dei gruppi di rilievi.*

gnizable. At the extremes of the half-circle are respectively:

1) Left : Releve groups Nrs. 8, 9.
2) Right : Releve groups Nrs. 2, 5.

Such a disposition can be interpreted taking into consideration the yearly amount of precipitations as a discriminant ecological parameter:

1) At the left side are community-types with distribution limited to the province of Trieste, with relatively low precipitation in comparison with the whole of the study area and strong dry winds during Winter and Spring.
2) At the right side are associations limited to the High Tagliamento Valley, with

6 7 3 1 4 9 8 2 5

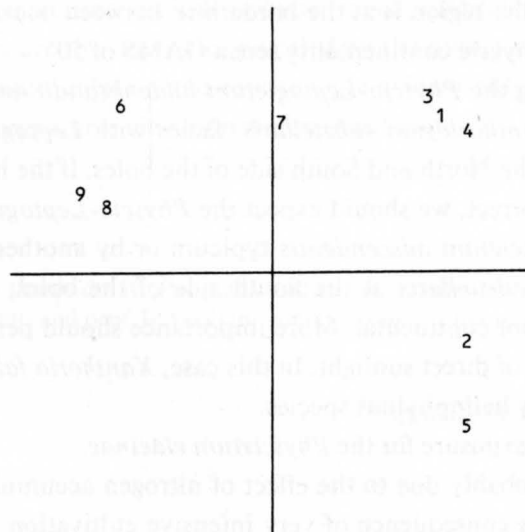



Fig. 5 – Ordination of the releve groups.
– *Ordinamento dei gruppi di rilievi.*

the highest precipitation in the studied portion of the region (Ampezzo: 1786 mm/year, Tolmezzo: 2103 mm/year) (GENTILLI, 1964).

Further information can be obtained from an analysis of the geographical distribution of the various community-types and the relations with the local climates. Three main groups may be distinguished:

1) Subcontinental communities, mainly occurring in valleys with a subcontinental climate: Releve groups Nrs. 3, 4.
2) Suboceanic communities, with distribution centred around valleys with high precipitation and high athmospheric umidity: releve groups Nrs. 2, 5 (I).
3) Submediterranean communities. Releve groups Nrs. 6, 7, 8.

At last, further information is supplied by the preferential exposure of the different community types. The following facts are relevant in this sense:

1) Vicarism between the *Physcietum adscendentis* typicum and the subassociation *Xanthoriosum substellaris,* respectively at the North and South sides of the boles. This problem has already been discussed by STEINER (1952): he came to the conclusion that illumination, dust impregnation and competition cannot explain the observed difference, and ascribed it to the general microclimate, being of a more continental nature on the South-West side of the boles. The climate of the region is at the borderline between oceanic and continental type, with a hygric continentality sensu GAMS of 50°.
2) Vicarism among the *Physcio-Leptogietum hildenbrandii* and the *Physcietum adscendentis xanthoriosum substellaris,* facies with *Leptogium hildebrandii,* respectively at the North and South side of the boles. If the hypothesis of Steiner would be correct, we should expect the *Physcio-Leptogietum* to be replaced by the *Physcietum adscendentis* typicum or by another variant than the *Xanthoriosum substellaris* at the South side of the boles, the local climate being decidely not continental. More importance should perhaps be accorded to the influence of direct sunlight. In this case, *Xanthoria fallax* could be considered as a truly heliophylous species.
3) No preferential exposure for the *Physcietum elaeinae.*

   This is most probably due to the effect of nitrogen accumulation around the whole bole, as a consequence of very intensive cultivation in the plains. No difference in pH has been observed between North and South side of the boles occupied by the *Physcietum elaeinae.*

4) Higher frequency at the south side of the *Physcietum adscendentis physciosum bizianae.*
The fact can be explained considering that *Physcia biziana* is a truly mediterranean species, finding its northern distributional limit within the study area in the Province of Trieste. The South side of the boles evidently has a microclimate that allows the occurrence of the species in a zone in which the macroclimatical conditions are still near the critical point. It is interesting to note that *Physcia biziana* becomes extremely rare on the Karst Plateau.
5) Higher frequency of the *Physcietum adscendentis hypogymnietosum physodis* at the North side of the boles.
The fact is easy to explain taking into consideration the sociological behaviour of the differential species, that are more or less bound to associations of the order *Parmelietalia physodi-tubulosae.*
The order includes acidiphytic and skiophytic community types; from that it derives the preference for the North side of this subunion.

Summarizing, in order of importance the main ecological factors affecting the distribution of the described epiphytic communities in the study area seem to be: 1) Elevation (montane-subalpine versus colline-lowland communities), 2) Mean yearly precipitation (aeroxerophytic versus ombrophytic communities). These two factors are the only ones revealed by the numerical analyses. The effects of nitrogen accumulation and exposure are evident only at a local level, within areas with comparable elevation and macroclimate.

Acknowledgements

We wish to thank dr. A. Pasqualis and dr. A. Pilotto for assistance during field work, prof. S. Pignatti and prof. E. Feoli for comments on the manuscript.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

RIASSUNTO – Un'analisi numerica di 250 rilievi fitosociologici di vegetazione epifita appartenente allo *Xanthorion parietinae* nell'Italia Nord-Orientale, ha portato all'individuazione di 9 differenti tipi vegetazionali:

A) *Physcietum adscendentis* Frey and Ochsner typicum.
B) *Physcietum adscendentis* Frey and Ochsner subass. *xanthoriosum substellaris* Steiner.
C) *Physcietum adscendentis* Frey and Ochsner subass. *xanthoriosum substellaris* Steiner facies with *Leptogium hildenbrandii.*
D) *Physcietum adscendentis* Frey and Ochsner subass. *hypogymnietosum physodis* nova.
E) *Physcietum adscendentis* Frey and Ochsner var. *physciosum bizianae* nova.
F) *Physcio-Leptogietum hildenbrandii* nova.
G) *Physcietum elaeinae* Barkm. var. *candelariosum concoloris* nova.
E) *Physcietum elaeinae* Barkm. var. *candelariosum concoloris,* facies with *Physcia clementii.*
F) *Parmelietum acetabulae* Ochsner var. *glabrosum* Barkm.

I principali fattori che determinano la distribuzione dei tipi vegetazionali descritti nell'ambito della regione studiata sembrano essere:

1) Altitudine sul livello del mare (Associazioni montano-subalpine, associazioni collino-planiziali).
2) Precipitazioni (Associazioni ombrofitiche, associazioni anombrofitiche o aeroxerofitiche).

Questi due fattori sono solo i soli a venir messi in evidenza dall'analisi multivariata condotta sulla tabella sintetica. Gli effetti dell'accumulo di sostanze azotate e dell'esposizione si rendono evidenti a livello locale, nell'ambito di zone con simili condizioni macroclimatiche e simile altitudine, determinando fenomeni di vicarianza ecologica tra le varie associazioni.

Literature cited

ANDERBERG M.R., 1973 - Cluster Analysis for Applications. *Academic Press,* New York.

BARKMAN J.J., 1958 - Phytosociology and Ecology of cryptogamic Epiphytes. Including a taxonomic Survey and Description of their vegetation Units in Europe. Pp. 625, Assen.

FEOLI CHIAPELLA L. & FEOLI E., 1977 - A numerical phytosociological analysis of the summits of the Majella Massive. *Vegetatio,* 34(1): 21-39.

FREY E., 1926 - Contribution à la connaissance de la végétation lichénique et muscinale. 2. La végétation epíphytique. Études phytosociologiques en Auvergne. *Arvenia,* 2: 74-84.

GENTILLI J., 1964 - Il Friuli. I climi. Pp.591, Udine.

KLEMENT O., 1948 - Das *Physcietum adscendentis* in Schwaben. *Ber. Naturf. Ges.,* Augsburg: 26-39.

OCHSNER F., 1928 - Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz. *Jahrb. St. Gall. Naturwiss. Ges.,* 63(2): 1-106.

PIGNATTI S., 1954 - Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale. Pp.170, Forlì.

POELT J., 1969 - Bestimmungschlüssel der europäischen Flechten. Pp.757, Lehre.

POELT J., 1977 - Bestimmungschlüssel der europäischen Flechten. Ergänzungsheft 1, pp. 258, Vaduz.

RONDON Y., 1951 - Premieres observations sur les lichens corticoles du Chêne blanc (*Quercus pubescens* WILLD.) au Mont Ventoux (Vaucluse). *Monde des Plantes,* 46(10): 274-275

STEINER M., 1952 - Zur Expositionsabhängigkeit epixiler Flechtengesellschaften. Das *Physcietum adscendentis xanthorietosum substellaris. Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 65(8): 255-262.

TOMASELLI R. & DE MICHELI N., 1952 - Su alcune associazioni di licheni epifiti di conifere nei dintorni del Passo della Mendola (Trentino). *Arch. Bot.*, 28: 1-42.

WERNER R.G., 1937 - Essai d'une synthèse phytogeographique des cryptogames en montagne marocaine d'apres nos connaissances actuelles. *Bull. Soc. Sc. Nat. maroc.,* 17(2): 99-126.

WESTHOFF V.E. & VAN DER MAAREL E., 1973 - The Braun-Blanquet Approach. In: *R.H. Whitthaker (ed.) Handbook of Vegetation Science,* Part V : 278-321, Le Hague.

ZAHLBRUCKNER A., 1901 - Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. I, 26. *Österr. Botan. Zeitschr.,* 51: 26.

Releve Group No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hypogymnia physodes	V		I	I		I			
Usnea florida	IV	I							
Evernia prunastri	III		I	I					
Pertusaria amara		III	I	I	II				
Ramalina fastigiata	IV		I	I					
Leucodon sciuroides	I	III		I	I				
Pertusaria albescens	I	III	I	I			I		
Collema nigrescens		IV		I		I	I		
Leptogium hildenbrandii		V	I	I	V		I		
Leptogium saturninum	I	III			II		I		
Radula complanata		V		I					
Opegrapha sp.		III		I		I			
Collema ligerinum		V							
Parmelia subargentifera			III	I					
Xanthoria fallax	I		I	V	V		I		I
Physcia clementi						V			
Physciopsis adglutinata				I		V	IV		
Parmelia acetabulum								V	
Parmelia glabra								V	
Parmelina quercina								IV	
Parmelia exasperata	I		I	I				III	
Anaptychia ciliaris	I		I		I			IV	
Caloplaca ferruginea	I		I			I		III	
Physcia biziana									V
Xanthoria parietina	V	V	V	II		IV	V	IV	V
Physcia orbicularis	II	II	IV	IV	V	IV	V	II	IV
Physcia adscendens	III	V	IV	III	I	IV	V	I	IV
Candelaria concolor	II	III	II	III	II	V	IV	III	IV
Lecanora subfuscata	IV	III	III	II	I	II	II		
Lecidella elaeochroma	III	III	III	I	I	III	II		II
Lecanora chlarotera	II	IV	II	II	III		I	II	
Candelariella xanthostigma	III	I	III	II		I	I	II	II
Parmelia sulcata	IV		III	I	I	I			
Frullania dilatata	II	V	II	I	I	I	I	V	
Physcia nigricans	II	II	IV	III			I		
Ortotrichum fallax	IV	V	IV	IV	III		I		
Caloplaca cerina	II		III	I		I	I		I
Physconia pulverulenta	I	II	III	II	IV		I	IV	IV
Parmelia exasperatula	III		II	II		I			
Tortula laevipila	I		I	I		II	III	II	IV.
Physcia aipolia	II	II	II	I			I		
Physcia tenella	I		I	I		I	I		I
Physcia stellaris	II	I	II	I	I				
Lecanora carpinea	III		II	I		I	I	II	I
Physcia hirsuta		V		I		II	I		
Parmelia subaurifera	II		II	I	II		I		
Caloplaca pyracea	II		I			I	I	III	II
Caloplaca aurantiaca	I		I						
Physconia grisea						I	II		I
Protococcus viridis	I	I	I				I	I	
Pseudoparmelia caperata	I	II	I			II		IV	
Parmelia borreri	I					II	I	I	
Xanthoria candelaria	I		I	I					
Anaptychia crinalis	I		I						
Phlychtys argena	I		I						

Releve Group No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Physcia ciliata	I						I		
Lecanora symmictera	I								
Pertusaria pertusa			I			I			
Lecanora allophana			I						
Pseudevernia furfuracea	I								
Alectoria jubata	I								
Candelariella vitellina			I				I	I	II
Lecanora atra	I		I						
Lecanora intumescens	I								
Rinodina pyrina			I				I	II	
Lecanora varia							I		
Normandina pulchella	I			I					
Parmelia elegantula	I		I						
Graphis scripta		I							
Lecanora chlarona								II	
Pertusaria hemisphaerica								II	
Parmelina tiliacea							I	II	

Authors' address - Indirizzo degli Autori:
- Dr. Pier Luigi NIMIS
- Dr. Rudy DE FAVERI
Istituto ed Orto Botanico
dell'Università degli Studi
Sal. Monte Valerio 14, I-34127 TRIESTE

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	81-90	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

F. BRESSAN, A. CANDUSSIO

L'INDUSTRIA LITICA DELL'INSEDIAMENTO PREISTORICO DI PALMANOVA (UDINE)

LITHIC ARTIFACTS OF PREHISTORIC SETTLEMENT OF PALMANOVA (UDINE)

Riassunto breve - Viene qui proposto un aggiornamento dei dati tipologici che possano contribuire all'inquadramento culturale dell'insediamento preistorico di Palmanova (Udine), che pare attestare un quadro cronologico molto vasto, da tradizioni tardo - paleolitiche a più tarde manifestazioni. È dunque testimoniata una continuità di insediamento, anche se scandita probabilmente da momentanei abbandoni del sito. Ci si auspica che un sondaggio stratigrafico eseguito a breve termine definisca con maggiore sicurezza le considerazioni preliminari.
Parole chiave: Industria litica, Preistoria, Palmanova, Friuli.

Abstract - *It's proposed a revision of the typological data that can contribute to the cultural framing of the prehistoric settlement of Palmanova (Udine), that seems to bear witness to a very large period, beginning from late Paleolithic to later manifestations. It's so evidenced a continuity of settlement, even if probably characterized by transitory abandonment of the site. We wish that, in a short time, a stratigraphic drilling could define with greater certainty the preliminary considerations.*
Key words: *Lithic artifacts, Prehistory, Palmanova, Friuli.*

1. Introduzione

A qualche anno di distanza dagli ultimi sistematici ritrovamenti di materiale litico nella zona a Sud Ovest di Palmanova, arature più profonde hanno portato in superficie strumenti litici con caratteristiche sostanzialmente differenti da quelle del materiale raccolto in precedenza. Si sono così potute rilevare zone

di maggiore concentrazione di manufatti, macchie scure nel terreno, contenente residui carboniosi, indizio probabile di resti di insediamento. Le arature hanno decapato, via via negli anni, gli strati superficiali del terreno giungendo ad intaccare i livelli antropici; la notevole quantità di reperti lo dimostra. Bisogna aggiungere che la superficie interessata dai depositi antropici è piuttosto vasta, che non è stata rinvenuta altro che scarsa ed atipica ceramica e che, data la posizione del sito posto sotto le mura della fortezza cinquecentesca di Palmanova, si è avuta anche l'aggiunta di materiale litico estraneo al periodo preistorico, vale a dire un'abbondante serie di acciarini. Ci si auspica perciò che si possano quanto prima effettuare dei sondaggi di scavo nella zona in questione, allo scopo di verificare la reale consistenza del giacimento e la sua quanto più certa posizione cronologica.

Ci limitiamo, in questo articolo corredato da diverse tavole illustrative, a presentare una parte del materiale riservandocene, per un prossimo futuro, lo studio sistematico. [1]

2. Considerazioni tipologiche

Per l'industria litica è stata seguita la tipologia di LAPLACE (1964).

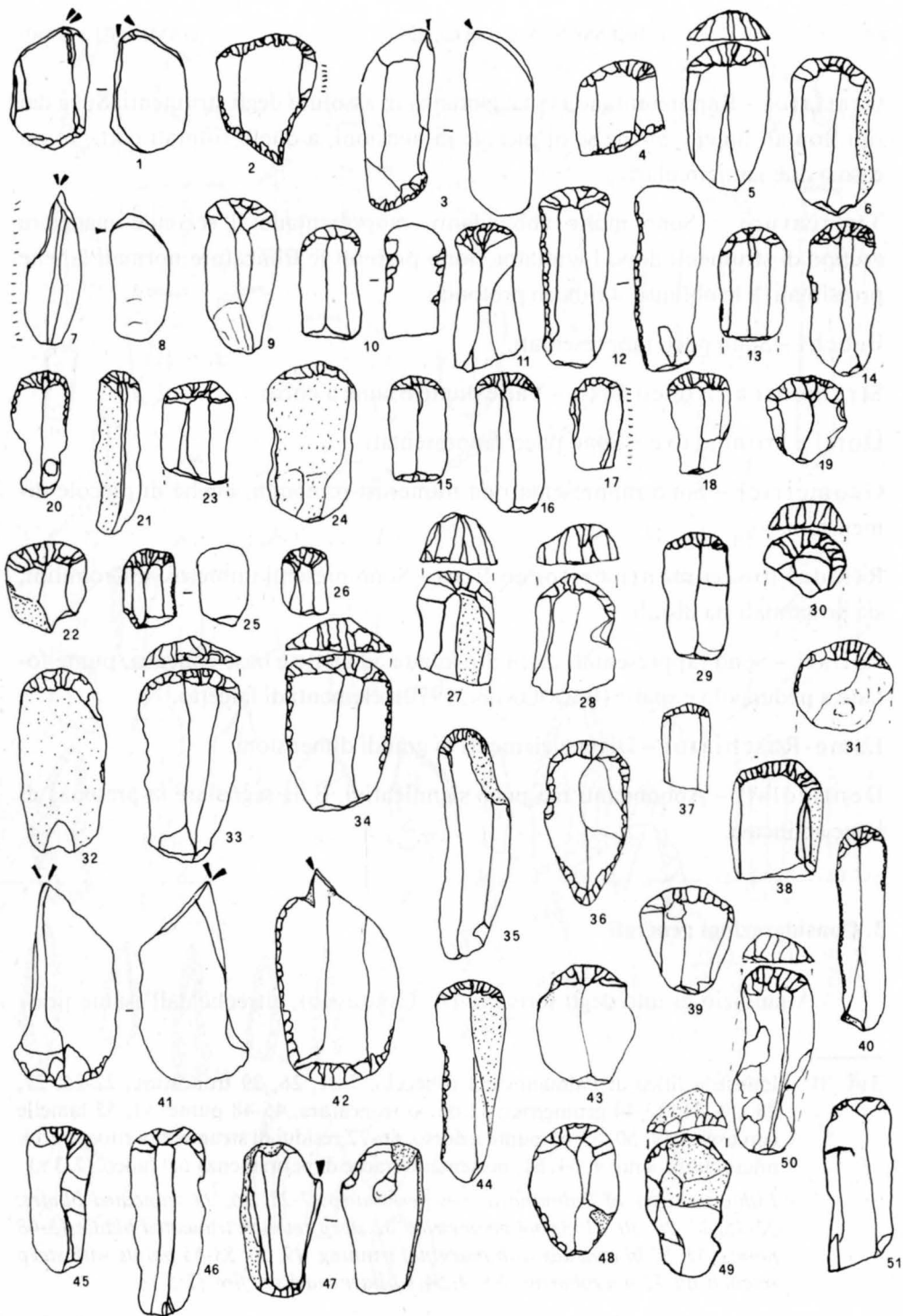
Bulini – Scarsi, sono rappresentate tutte le classi. Uno strumento è stato ottenuto partendo dal fronte di un grattatoio.

---

(1) Il materiale è stato raccolto dai membri del gruppo ricerche della Società Filologica Friulana.

Tav. I – Industria litica di Palmanova: 1, 3, 41, 42, 47 bulino/grattatoio; 2 grattatoio/becco; 4, 15 grattatoio/troncatura; 5, 6, 9-14, 16-24, 26-35, 37-40, 43-46, 48-51 grattatoi; 7, 8 bulini; 25 grattatoio/microbulino; 36 grattatoio/punta a dorso. I nn. 39, 50 presentano tracce di permanenza nel fuoco. (2/3 x)

– *Lithic industry of Palmanova: 1, 3, 41, 42, 47 burin/end scraper; 2 end scraper/perforator; 4, 15 end scraper/truncated blade; 5, 6, 9-14. 16-24, 26-35, 37-40, 43-46, 48-51 end scrapers; 7, 8 burins; 25 end scraper/microburin; 36 end scraper/steep retouched point. Nn. 39, 50 have marks of fire. (2/3 x)*

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13 14
20 21 23 24 15 16 17 18 19
22 25 26 27 28 29 30 31
32 33 34 35 36 37 38
41 42 39 40 43 44
45 46 47 48 49 50 51

Grattatoi – Rappresentano la maggioranza in assoluto degli strumenti. Si va dai tipi frontali lunghi, anche se di piccole dimensioni, a quelli frontali corti, in un caso o due semicircolari.

Troncature – Sono molto abbondanti, rappresentano il secondo maggiore gruppo di strumenti dopo i grattatoi. Sono presenti le troncature normali (anche prossimali) e le oblique, a ritocco profondo.

Becchi – Sono poco rappresentati.

Strumenti a ritocco Erto – Varie punte e lame a dorso.

Dorsi e troncature – Sono poco rappresentati.

Geometrici – Sono rappresentati da numerosi romboidi, anche di piccole dimensioni.

Residui di strumenti a ritocco Erto – Sono presenti numerosi microbulini, sia prossimali sia distali.

Foliati – Sono rappresentati da punte foliate ad alette e base concava, punte foliate a peduncolo e spalle (BAGOLINI B., 1970), elementi di falcetto.

Lame-Raschiatoi – Diversi elementi di grandi dimensioni.

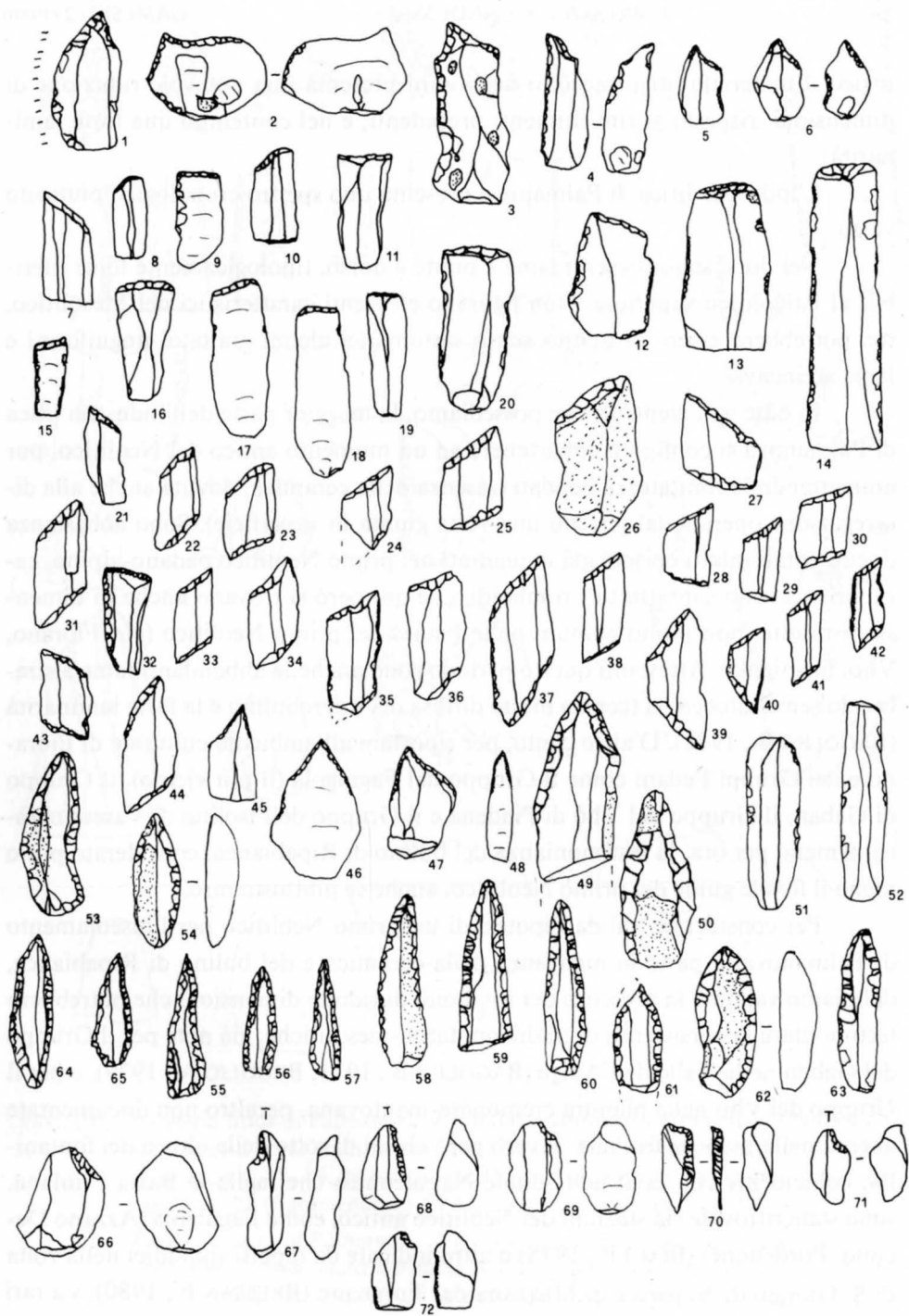
Denticolati – Abbondanti ma poco significativi. È da segnalare la presenza di lame ad incavi.

3. Considerazioni generali

A giudizio di uno degli scriventi (A. Candussio), oltrechè dall'esame tipo-

---

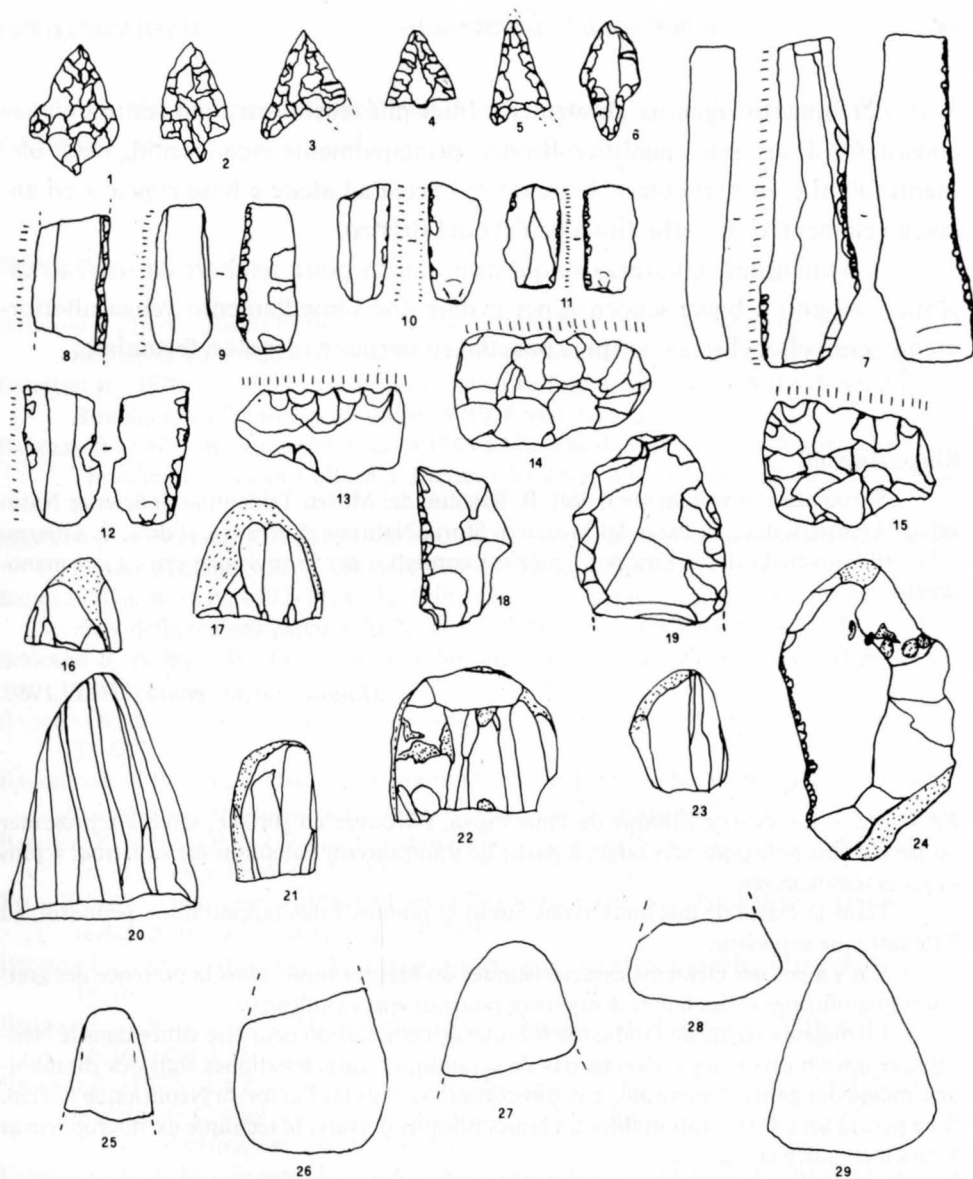
Tav. II – Industria litica di Palmanova: 1-6 becchi, 7-21, 26, 29 troncature, 22-25, 27, 28, 30, 31, 33-44 geometrici; 32 dorso/troncatura; 45-48 punte; 51, 52 lamelle con usure; 49, 50, 53-65 punte a dorso; 66-72 residui di strumenti a ritocco erto: microbulini. I nn. 4, 54, 61, presentano tracce di permanenza nel fuoco. (2/3 x)

– *Lithic industry of Palmanova: 1-6 perforators; 7-21, 26, 29 truncated blades; 22-25, 27, 28, 30, 31, 33-44 geometrics; 32 steep retouch/truncated blade; 45-48 points; 51, 52 bladelettes with marginal trinning; 49, 50, 53-65 points with steep retouch; 66-72 microburins. Nn. 4, 54, 61 have marks of fire. (2/3 x)*

logico il materiale litico raccolto negli anni presenta una notevole riduzione di dimensioni, rispetto ai rinvenimenti precedenti, e nel contempo una forte laminarità.

L'industria litica di Palmanova presenta uno spettro cronologico piuttosto vasto.

Nei dorsi sono presenti lame e punte a dorso, tipologicamente forse riferibili al Paleolitico superiore. Non figurano elementi caratteristici del Mesolitico, ma potrebbero essere in questo senso sintomatici alcuni grattatoi unguiformi e lame ad incavi.

In base agli elementi che possediamo, la maggior parte dell'industria litica di Palmanova si configura appartenere ad un momento antico del Neolitico, pur ammettendo la limitatezza dei dati (assenza della ceramica, dovuta anche alla disgregazione operata dal terreno una volta giunta in superficie). Sono abbastanza documentati infatti episodi già inquadrati nel primo Neolitico padano-alpino; caratteristici sono soprattutto i romboidi, che qui però si trovano anche di dimensioni ridotte, non molto comuni nelle Facies del primo Neolitico (cfr. Fiorano, Vhò, Fagnigola). Attestanti questo periodo sono anche le abbondanti lame a stralucido senza ritocco, la tecnica molto diffusa del microbulino e la forte laminarità (BAGOLINI B., 1972). D'altro canto, per riportare all'ambiente culturale di Fiorano e dei Gruppi Padani come il Gruppo del Fagnigola (il più vicino), il Gruppo di Gaban, il Gruppo del Vhò di Piadena e il Gruppo dell'Isolino di Varese manca, almeno per ora, la testimonianza del bulino di Ripabianca, considerato più o meno il fossile guida del primo Neolitico, anche se piuttosto raro.

Per considerare valida l'ipotesi di un primo Neolitico per l'insediamento di Palmanova, a parte la mancanza della ceramica e del bulino di Ripabianca, dobbiamo valutare la presenza dei romboidi di ridotte dimensioni che potrebbero testimoniare la persistenza di tradizioni tardo-mesolitiche, già note per il Gruppo del Gaban nella Valle dell'Adige (BAGOLINI B., 1971; BROGLIO A., 1979), e per il Gruppo del Vhò nella pianura cremonese-mantovana, peraltro non documentate ancora nella pianura friulana. È vero però che al di sotto della «linea dei fontanili», coincidente con la Strada Statale Napoleonica che taglia la Bassa Friulana, sono state ritrovate sia stazioni del Neolitico antico, come Fagnigola (Azzano Decimo, Pordenone) (BIAGI P., 1975) o altre indicate da reperti sporadici nella zona di S. Giorgio di Nogaro e di Muzzana del Turgnano (BRESSAN F., 1980), sia rari ma sicuri elementi mesolitici antichi (BRESSAN F., 1980).

Tav. III – Industria litica di Palmanova: 1-6 foliati; strumenti a stralucido: 7 lama a dorso, 8 lama a dorso frammentaria, 9-12 lame; 13-15 elementi di falcetto a ritocco bifacciale; 18, 19, 24 raschiatoi; 16, 17, 20-23 nuclei; strumenti in pietra levigata: 25-28 (frammentarie), 29 asce in pietra verde. (2/3 x)

– *Lithic industry of Palmanova: 1-6 artifacts with flat flaking; artifacts with polished edge: 7 steep retoushed blade, 8 broken steep retoushed blade, 9-12 blades, 13-15 bifacial implements; 18, 19, 24 side scrapers; 16, 17, 20-23 cores; 25-28 (broken), 29 green stone axes. (2/3 x)*

Per quanto riguarda gli elementi litici più recenti esistono testimonianze consistenti di episodi Eneolitico-Bronzo principalmente riconoscibili negli elementi foliati e, in particolare, le punte di freccia ad alette e base concava ed anche gli elementi di falcetto, tipici dell'età del Bronzo.

Una maggiore chiarezza su questi problemi potrà risultare da scavi stratigrafici, eseguiti a breve scadenza per evitare che l'insediamento venga ulteriormente sconvolto, che ci si auspica possano confermare le ipotesi formulate.

Ringraziamenti

Si ringraziano vivamente il dott. B. Bagolini del Museo Tridentino di Scienze Naturali di Trento, il dott. P. Biagi del Museo di Storia Naturale di Brescia, il dott. A. Guerreschi dell'Università di Ferrara per i preziosi consigli e per la revisione critica del manoscritto.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

RÉSUMÉ – L'industrie lithique de Palmanova, retrouvée en surface, semble représenter un period chronologique très large, à partir de traditions du Páleolithique supérieur à plus avancés témoignages.

Dans la classe de dos nous avons lames et pointes à dos rapportables, peut-être, au Páleolithique supérieur.

Il n'y a pas des éléments caracteristiques du Mésolithique, mais la présence des grattoires onguiformes et des lames denticulées pourrait être significative.

La majeure partie de l'industrie lithique de cette station peut être située dans le Néolithique ancien (mais nous n'avons pas de céramique); caracteristiques sont des rhomböides, même des petits dimensions, pas très communs dans les Facies du Néolithique ancien. À ce period sont aussi rapportables les lames luisants d'usure, la técnique du microburin et le très fort indice lamellaire.

On remarque l'absence de burin à pan latéral sur coche latéral (l'on retrouve dans les Groups de la Padanie: Fagnigola, le plus voisin, Gaban, Vhò di Piadena, Isolino di Varese, Fiorano).

Les rhomböides des petits dimensions attestent traditions mésolithique tardives, déjà retrouvés dans le Groups du Gaban et du Vhò, mais pas encore dans la plane de la région Frioul.

Les éléments lithiques plus récents (foliacés, éléments de faucille lithique) sont rapportable à l'Énéolithique - age du Bronze.

Avec des fouilles stratigraphiques il sera, peut-être, possible obtenir des données plus complètes.

Bibliografia

BAGOLINI B., 1970 - Ricerche tipologiche sul gruppo dei Foliati nelle industrie di età olocenica della Valle Padana. *Annali Università Ferrara,* n.s. sez.XV, 3(11): 221-254.

BAGOLINI B., 1971 - Considerazioni preliminari sull'industria litica dei livelli neolitici di Romagnano (Trento) (scavi 1969-1970). *Preistoria Alpina,* 7: 107-133.

BAGOLINI B., 1972 - Risultati dello scavo 1969 a Chiozza di Scandiano e considerazioni sull'insediamento della Cultura di Fiorano documentato a Chiozza. *Preistoria Alpina,* 8: 31-71.

BAGOLINI B. & BARFIELD L.H., 1971 - Il Neolitico di Chiozza di Scandiano nell'ambito delle culture padane. *Studi Trentini di Scienze Naturali,* sez.B, 47: 3-74.

BAGOLINI B. & BIAGI P., 1972-1974 - La Cultura della Ceramica Impressa nel Neolitico inferiore della regione padana. *Bullettino di Paletnologia Italiana,* 81: 81-112.

BAGOLINI B. & BIAGI P., 1975 - Il Neolitico del Vhò di Piadena. *Preistoria Alpina,* 11: 77-121.

BAGOLINI B. & BIAGI P., 1976 - Vhò, Campo Ceresole: Scavi 1976. *Preistoria Alpina,* 12: 33-60.

BAGOLINI B. & BIAGI P., 1976a - The origins of the Neolithic in Northern Italy. *Actes du IX Congrés International de l'U.I.S.P.P.,* Nice: 58-73 (prétirage).

BAGOLINI B. & BIAGI P., 1977 - Le più antiche facies ceramiche dell'ambiente padano. *Rivista di Scienze Preistoriche,* 32: 219-233.

BIAGI P., 1975 - Stazione neolitica a Fagnigola (Azzano Decimo, Pordenone). *Annali Università Ferrara,* sez. XV, 2(6): 247-269.

BRESSAN F., 1980 - Muzzana del Turgnano, Notiziario extraregionale. *Preistoria Alpina,* 16, in corso di stampa.

BRESSAN F., 1980a - San Giorgio di Nogaro, Notiziario extraregionale. *Preistoria Alpina,* 16, in corso di stampa.

BROGLIO A., 1973 - La Preistoria della Valle Padana dalla fine del Paleolitico agli inizi del Neolitico: Cronologia, aspetti culturali e trasformazioni economiche. *Rivista di Scienze Preistoriche,* 28(1): 133-160.

CANDUSSIO A. & DEL FABBRO A., 1976 - Note preliminari sull'insediamento preistorico a Sud-Ovest di Palmanova. *Società Filologica Friulana,* «Palme»: 21-32.

LAPLACE G., 1964 - Essai de typologie systématique. *Annali Università Ferrara,* n.s. sez. XV, suppl.1, 2: 1-85.

PERETTO C. & TAFFARELLI C., 1973 - Insediamento neolitico al Palù della Livenza. *Rivista di Scienze Preistoriche,* 28(1): 235-258.

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	111-122	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

F. MARTINI, L. POLDINI

SAXIFRAGA MUTATA L. NUOVA PER LA FLORA FRIULANA

SAXIFRAGA MUTATA *L. NEW TO THE FLORA OF FRIULI (NE ITALY)*

Riassunto breve - Viene reso noto il ritrovamento di *Saxifraga mutata* L. sul gruppo del M. Raut (Prealpi Carniche); la specie entra a far parte di cenosi dal carattere francamente pioniero (*Stipetum calamagrostis* Br.-Bl., *Festucetum laxae* Wraber, *Brometalia*), caratterizzate, a basse quote, da elevata termofilia.
Parole chiave: *Saxifraga mutata* L., Ecologia, Fitosociologia, Prealpi Carniche.

Abstract - Saxifraga mutata *L. has been found in the M. Raut group (Carnic Prealps); the vegetation in which it occurs may be referred to* Stipetum calamagrostis *Br.-Bl. and* Festucetum laxae *Wraber at the low elevations (m 700 - 800) and to* Brometalia *at higher altitudes (m 1300).*
Key words: Saxifraga mutata *L., Ecology, Phytosociology, Carnic Prealps.*

Nomenclatura

Saxifraga mutata L., *Spec. plant.* ed. 2: 570 (1762);
Syn.: *S. hybrida* L. (1759) nomen nudum.
Icon.: Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. Ed 2, 4(2), tab.143, fig.1, 1-a,b,c,d (1961).

Geonemia

Saxifraga mutata L. appartiene alla sect. *Aizoonia* Tausch (= sect. *Cotyle-*

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	111-122	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

F. MARTINI, L. POLDINI

SAXIFRAGA MUTATA L. NUOVA PER LA FLORA FRIULANA

SAXIFRAGA MUTATA *L. NEW TO THE FLORA OF FRIULI (NE ITALY)*

Riassunto breve - Viene reso noto il ritrovamento di *Saxifraga mutata* L. sul gruppo del M. Raut (Prealpi Carniche); la specie entra a far parte di cenosi dal carattere francamente pioniero (*Stipetum calamagrostis* Br.-Bl., *Festucetum laxae* Wraber, *Brometalia*), caratterizzate, a basse quote, da elevata termofilia.

Parole chiave: *Saxifraga mutata* L., Ecologia, Fitosociologia, Prealpi Carniche.

Abstract - Saxifraga mutata *L. has been found in the M. Raut group (Carnic Prealps); the vegetation in which it occurs may be referred to* Stipetum calamagrostis *Br.-Bl. and* Festucetum laxae *Wraber at the low elevations (m 700 - 800) and to* Brometalia *at higher altitudes (m 1300).*

Key words: Saxifraga mutata *L., Ecology, Phytosociology, Carnic Prealps.*

Nomenclatura

Saxifraga mutata L., *Spec. plant.* ed. 2: 570 (1762);

Syn.: *S. hybrida* L. (1759) nomen nudum.

Icon.: Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. Ed 2, 4(2), tab.143, fig.1, 1-a,b,c,d (1961).

Geonemia

Saxifraga mutata L. appartiene alla sect. *Aizoonia* Tausch (= sect. *Cotyle-*

don Gaud.; = sect. *Euaizoonia* (Schott) Engl.); secondo ENGLER & IRMSCHER (1919), che pongono l'accento soprattutto sul colore dei petali, la specie viene a costituire grex a sè stante (*Mutatae*), mentre nella monografia più recente di HUBER (1961), che assume invece a carattere differenziale la presenza o meno di fossette calcareo secernenti, essa è inserita nel gruppo *Cotyledon,* che annovera anche *S. crustata* Vest, *S. hostii* Tausch, *S. paniculata* Mill. e *S. cotyledon* L., la sola non compresa nella flora regionale; sono specie perenni, monocarpiche, caratterizzate dal possedere le foglie in gran parte raccolte in rosetta basale e munite al margine di squamette calcaree.

La specie in esame possiede corredo cromosomico 2n = 28 (HUBER, cit.) e appare piuttosto omogenea contando, accanto a quella nominale, la sola subsp. *demissa* (Schott et Kotschy) D.A. Webb, [1] propria dei Carpazi meridionali, che presenta l'asse primario solitamente atrofizzato, recante numerosi racemi o esili pannocchie scarsamente ramificate (WEBB, 1964).

Per quanto concerne gli aspetti corologici ci atterremo in questa sede ad un quadro distributivo sommario, focalizzando solo quella frazione dell'areale che più direttamente interessa le Alpi sudorientali, rimandando ad ENGLER (1916) e ad ENGLER & IRMSCHER (cit.) per la puntualizzazione dei dettagli; la specie è diffusa piuttosto uniformemente sul versante settentrionale delle Alpi, dalla Svizzera alle Alpi transilvaniche attraverso le Alpi bavaresi e austriache; sul versante meridionale è invece più rara e sporadica, localizzata soprattutto in stazioni di rifugio dalle Alpi bergamasche a quelle venete; il suo limite di diffusione orientale era sinora rappresentato, per l'Italia, dal solco della Val Cordevole (Canale di Agordo) (ex verbis Pignatti); è altresì presente in Carinzia (PACHER, 1885) sul M. Dobratsch (Villacher Alpe) (ENGLER & IRMSCHER, cit.), sulle Caravanche e sulle Alpi di Kamnik (PAULIN, 1902; MAYER, 1952).

In conclusione dalla diagnosi ecogeografica dell'areale attestata in MEUSEL, JÄGER & WEINERT (1965), risulta che *S. mutata* è un elemento submeridionale-temperato a gradiente di oceanicità medio, gravitante entro la fascia subalpina $(\text{(sm)}_{salp} - \text{temp}_{salp}.\ \text{oz } 2)$.

(1) Ci atteniamo qui alla posizione sistematica proposta da WEBB (1963); altrove (ENGLER & IRMSCHER, 1919) essa viene considerata come varietà (*S. mutata* var. *β demissa* (Schott et Kotschy) Engler) o ancora come sottospecie (*S. mutata* subsp. *demissa* (Schott et Kotschy) Br. - Bl.), (HUBER, 1961) oppure, più recentemente (EHRENDORFER & COLL., 1973), inclusa nel ciclo di *S. mutata*.

Il ritrovamento

Già da qualche tempo il sig. E. Osualdini di Trieste, appassionato naturalista e fotografo, ci aveva reso partecipi del rinvenimento sul gruppo del M. Raut di una sassifraga che egli aveva potuto solamente fotografare; dall'esame dell'immagine appariva assai probabile trattarsi di *Saxifraga mutata,* ma l'assoluta novità del ritrovamento e insieme la mancanza di esemplari raccolti suggerivano una certa prudenza.

Solo quest'anno potemmo recarci in più riprese sul posto e acquisire abbondante materiale d'erbario correlato con una serie di dati sufficientemente precisi da permetterci di trarre una prima valutazione di tipo ecologico e fitosociologico sulle nuove stazioni.

Il massiccio del M. Raut (m 2025), costituito da calcari dolomitici del Trias superiore, sorge isolato nella fascia più esterna delle Prealpi Clautane; la linea di cresta principale ha un andamento ad U, con l'asse orientato in direzione N-S e presenta una pronunciata asimmetria di versante: mentre a N il pendio sale con una certa regolarità, il versante meridionale è un succedersi di imponenti spalti rocciosi che precipitano per un'altezza di circa 700 metri, interrotti solamente da ripidi canaloni di difficile accesso.

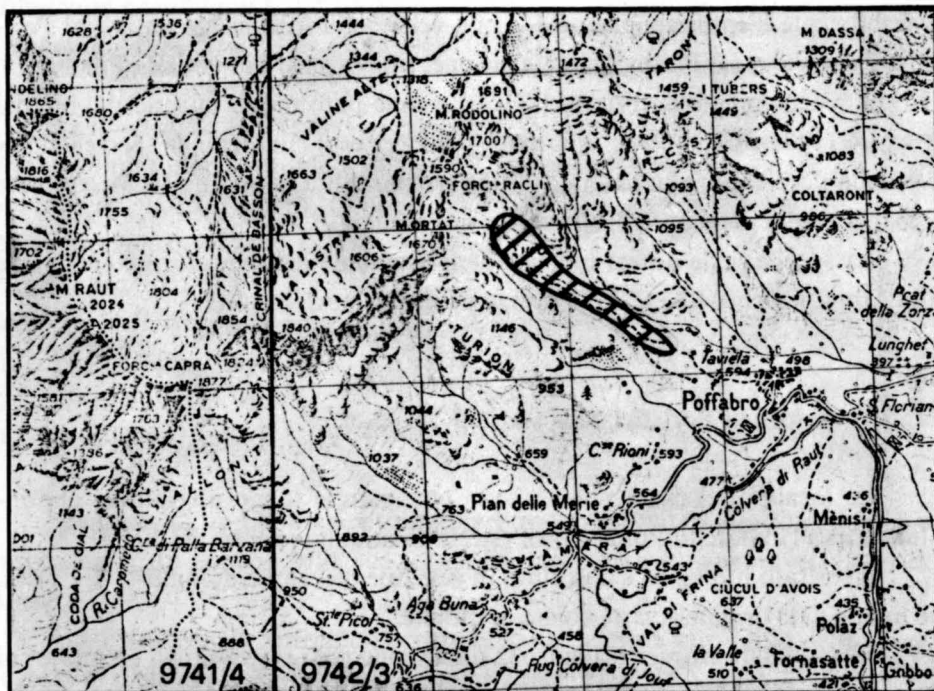



Fig. 1 – Stazioni di *Saxifraga mutata* sul gruppo del M. Raut (Prealpi Carniche).
– *Stations of* Saxifraga mutata *on the M. Raut group (Carnic Prealps).*

I limiti del gruppo montuoso sono rappresentati a NW dal complesso M. Castello - M. Randelino e a NE dalla F.lla Racli, che chiude un vallone piuttosto impervio, ad andamento NW-SE: è qui che sono ospitate le stazioni di *Saxifraga mutata* (fig. 1) (quadrante 9742/3 della cartografia floristica dell'Europa centrale).

Le prime esplorazioni botaniche del gruppo risalgono a HUTER (1882, 1903, 1905), che vi rinviene una *Crucifera* a lui sconosciuta alla quale dà il nome di *Thlaspi kerneri* (a tal proposito si veda anche LASEN & MARTINI, 1977), ma pure il grande botanico austriaco KERNER (1874) ha modo di apprezzarne la ricchezza floristica, descrivendo la nuova entità *Hedysarum exaltatum* su materiale proveniente da questa montagna; a tutt'oggi però, benchè più volte percorso da altri studiosi (POLDINI, 1975), il M. Raut non è stato ancora interessato da uno studio monografico completo.

Precedenti segnalazioni dalle Alpi Friulane

Il primo accenno circa la presenza della specie all'interno dei confini regionali risale al PIRONA (1855), che la segnala «in rupestribus alpinis: M. Sierra» (probabilmente identificabile con M. Siera, vetta dello spartiacque fra la Val Pesarina e l'alta Valle del Piave); questa citazione, ripresa assai più tardi da PAMPANINI (1927) e recentemente da POLDINI (1980), venne però messa in serio dubbio dai GORTANI (1905-06), i quali giunsero ad escludere esplicitamente la specie dal novero della flora regionale, basandosi sulla irreperibilità di un qualsiasi esemplare d'erbario e dalla mancanza di successivi ritrovamenti.

La specie viene altresì indicata genericamente dal versante settentrionale delle Alpi Carniche (JELEM, 1979) senza precisazione di località.

Caratteri ecologici e floristici delle stazioni

Le località del ritrovamento sono concentrate lungo un vallone che incombe sopra l'abitato di Poffabro, all'estremità orientale del M. Raut.

Il sostrato litologico è costituito in generale da calcari dolomitici del Trias, che hanno dato origine a vaste colate detritiche.

L'escursione altimetrica entro la quale sono stati rinvenuti gli esemplari di *Saxifraga mutata* va da circa m 700 a m 1330.

Riportiamo i seguenti rilievi allo scopo di illustrare le caratteristiche ecologiche fondamentali delle stazioni.

Rilievo N°1

Altitudine in m slm	710
Esposizione	E
Inclinazione in gradi	45

Saxifraga mutata L. (2)	1
Achnatherum calamagrostis (L.) PB.	2
Calamagrostis varia (Schrad.) Host	1
Campanula cespitosa Scop.	1
Thesium rostratum Mert. et Koch	+
Scabiosa graminifolia L.	+
Euphrasia cuspidata Host	+
Asperula aristata L.f. subsp. *oreophila* (Briq.) Hayek	+
Hieracium sylvaticum (L.) L.	+
Hieracium porrifolium L.	+
Stachys labiosa Bertol.	+
Anthericum ramosum L.	+
Thymus longicaulis K. Presl	+
Buphthalmum salicifolium L.	+
Gentianella pilosa (Wettst.) Holub	r
Parnassia palustris L.	r
Populus nigra L. pl.	+
Salix appendiculata Vill. pl.	+
Salix glabra Scop. pl.	+
Salix eleagnos Scop. pl.	+
Ostrya carpinifolia Scop. pl.	+

Si tratta di un popolamento pioniero molto prossimo allo *Stipetum calamagrostis* Br.-Bl.18, che nella sua forma tipica non è stato ancora rilevato sulle Alpi friulane.

Dall'analisi del corteggio floristico risalta l'elevata termofilia della stazione, solo in piccola parte mitigata dall'esposizione orientale.

---

(2) Per la nomenclatura si è seguito EHRENDORFER & COLL., 1973.

Rilievo N°2

Altitudine in m slm	880
Esposizione	NNE
Inclinazione in gradi	40

Saxifraga mutata L.	+
Festuca laxa Host	1
Hieracium porrifolium L.	2
Sesleria varia (Jacq.) Wettst.	2
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *glareosa* (Jord.) Marsden-Jones et Turrill	2
Campanula cespitosa Scop.	1
Leontodon hispidus L.	1
Athamanta cretensis L.	1
Petasites paradoxus (Retz.) Baumg.	1
Calamagrostis varia (Schrad.) PB.	+
Achnatherum calamagrostis (L.) PB.	+
Stachys labiosa Bertol.	+
Globularia cordifolia L.	+
Salix glabra Scop.	+
Aquilegia einseleana F.W. Schultz	+
Polygala chamaebuxus L.	+
Rumex scutatus L.	+
Scabiosa graminifolia L.	+
Euphorbia triflora Schott, Nym. et Ky subsp. *kerneri* (Huter) Poldini	+
Asperula aristata L.f. subsp. *oreophila* (Briq.) Hayek	+
Erica herbacea L.	+
Euphrasia cuspidata Host	+
Tofieldia calyculata L. (Wahlenb.)	+
Matthiola fruticulosa (L.) Maire subsp. *valesiaca* (J. Gay ex Boiss.) P. W. Ball	+

Rientra nel *Festucetum laxae,* associazione colonizzatrice dei macereti calcarei altomontani, descritta da WRABER (1970) per le Alpi Giulie e che compare solo sporadicamente sulle Alpi Carniche, essendo la specie edificatrice piuttosto rara (POLDINI, 1969).

Rilievo N° 3

Altitudine in m slm	1190
Esposizione	SSE
Inclinazione in gradi	40

Saxifraga mutata L.	+
Sesleria varia (Jacq.) Wettst.	3
Hieracium porrifolium L.	2
Erica herbacea L.	2
Briza media L.	2
Carex sempervirens Vill.	1
Festuca cfr. *rupicola* Heuff.	1
Avenochloa pubescens (Huds.) Holub	1
Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.	1
Saxifraga caesia L.	1
Campanula cespitosa Scop.	1
Senecio abrotanifolius L.	1
Buphthalmum salicifolium L.	1
Leucanthemum atratum (Jacq.) DC. subsp. *platylepis* (Borb.) Heywood	1
Bupleurum ranunculoides L.	1
Asperula aristata L.f. subsp. *oreophila* (Briq.) Hayek	1
Scabiosa graminifolia L.	1
Gentiana clusii Perr. et Song.	1
Carex mucronata All.	1
Globularia cordifolia L.	1
Chamaecytisus purpureus (Scop.) Lk.	1
Trisetum alpestre (Host) PB.	+

Calamagrostis varia (Schrad.) Host	+
Euphrasia salisburgensis Funck ex Hoppe	+
Biscutella laevigata L.	+
Euphorbia triflora Schott, Nym. et Ky subsp. *kerneri* (Huter) Poldini	+
Athamanta cretensis L.	+
Linum catharticum L.	+
Thymus praecox Opiz subsp. *polytrichus* (Kern. ex Borb.) Ronn. emend. Jalas	+
Ranunculus venetus Huter ex Landolt	+
Centaurea jacea L. subsp. *gaudinii* (Boiss. et Reut.) Gremli	+
Carex firma Mygind	+
Serratula tinctoria L.	+
Laserpitium peucedanoides L.	+
Gymnadenia odoratissima (L.) Rich.	+
Potentilla erecta (L.) Räuschel	+
Peucedanum oreoselinum (L.) Moench	+
Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. *glareosa* (Jord.) Marsden - Jones et Turrill	+
Betonica alopecuros L.	+
Valeriana saxatilis L.	+
Knautia ressmannii (Pach.) Briq.	+
Rhododendron hirsutum L.	+
Rhinanthus glacialis Personn.	+
Acinos alpinus (L.) Moench	+
Polygala chamaebuxus L.	+
Globularia nudicaulis L. (3)	+
Campanula thyrsoides L.	+
Leontopodium alpinum Cass.	+
Adenostyles glabra (Mill.) DC.	r
Briza media L.	r
Gentianella pilosa (Wettst.) Holub	r

(3) Specie nuova per la Flora regionale.

È un'associazione nuova, in corso di studio, che presenta una caratteristica compenetrazione fra specie dei *Brometalia* e dei *Seslerietalia,* attribuibile comunque ai primi. Il fenomeno del de-adalpinismo è particolarmente evidente nelle Prealpi friulane per un complesso di motivi climatici e pedologici.

Da quanto precedentemente esposto risulta chiaro il comportamento eminentemente pioniero di questa specie, la sua appartenenza a cenosi sostanzialmente diverse fra loro e comunque non inquadrabili in quella descritta da PIGNATTI E. & S. (1977, 1980) dalle Alpi Venete, nella quale *Saxifraga mutata* assurge al ruolo di specie edificatrice del «Sassifrageto di stillicidio» (*Saxifragetum mutatae*), associazione di pareti verticali o strapiombanti, generalmente con scorrimento superficiale d'acqua, spesso con stillicidio continuo, floristicamente piuttosto povera.

Aspetti assai vicini a quelli da noi descritti sono peraltro evidenziati dai PIGNATTI stessi (cit.), laddove osservano che *S. mutata* si ritrova frequentemente anche «su pendii sassosi e rupi relativamente aride e soleggiate, qui però senza formare una propria associazione...».

Conclusioni

Il ritrovamento di *Saxifraga mutata* sul M. Raut viene a colmare la lacuna che la montagna friulana rappresentava nel quadro distributivo meridionale della specie e costituisce il trait d'union fra le stazioni della Val Cordevole (Canale di Agordo) a occidente e quelle del M. Dobratsch (Villacher Alpe) e delle Caravanche a oriente.

Una volta di più l'origine dell'attuale situazione va fatta risalire con ogni probabilità alle glaciazioni quaternarie, quando l'areale di molte specie dovette subire frazionamenti ad opera dei ghiacciai che, scendendo lungo le valli del Piave e del Tagliamento, invasero la pianura friulana.

Le singolari affinità corologiche nell'ambito delle Alpi sudorientali fra *Saxifraga mutata* e altre entità terziarie quali *Thlaspi kerneri* Huter (=*T. minimum* Ard.), *Festuca laxa* Host, *Primula wulfeniana* Schott, presenti anch'esse sul M. Raut, testimoniano del parallelismo delle vicende storiche che accomunarono specie appartenenti a gruppi corologici così diversi e avvalorano l'ipotesi

(POLDINI, 1973) sulla funzione eminentemente conservativa e rifugiale dei massicci delle Alpi sudorientali nel loro complesso e della fascia prealpina in particolare.

A questo proposito va però aggiunto che, nel nostro caso, a differenza di quanto compare nella diagnosi d'areale di MEUSEL, JÄGER & WEINERT (cit.) e di quanto espresso da HUBER (cit.) sulle stazioni delle Alpi centrali, le località di sopravvivenza sono situate a quote molto depresse (fascia montana); è probabile che la giustificazione della presenza di relitti glaciali ad altezze così modeste vada ricercata nella posizione geografica esterna delle stazioni rifugiali delle Prealpi Carniche, che dovettero essere situate quindi non su nunatakker (ovvero picchi sommitali emergenti dalla coltre ghiacciata), bensì su versanti esposti a mezzogiorno interamente liberi dai ghiacci.

Ringraziamenti

Esprimiamo il nostro ringraziamento al sig. E. Osualdini per esserci stato di guida durante le escursioni compiute sul M. Raut.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

ZUSAMMENFASSUNG – *Saxifraga mutata* wird hiemit zum ersten Mal für die friulanische Flora bekannt gegeben. Sie wurde auf dem M. Raut-Bergmassiv in den karnischen Voralpen entdeckt. Ihre Höhenverbreitung erstreckt sich von 700 bis 1300 m. ü. Meereshöhe. Die Pflanzenbestände wo sie vorkam sind aus dem italienischen Text ersichtlich. Es liegt nahe, dass die Wuchsorte, die denen der Zentralalpen gegenüber eine ungewöhnlich tiefe Lage aufweisen, von der letzten Vergletscherung unberührt geblieben sind. Diese Vermutung wird durch das Vorkommen von anderen reliktartigen in den Südöstlichen Alpen endemischen Arten wie *Thlaspi minimum* (= *T. kerneri*), *Primula wulfeniana* und *Festuca laxa* verstärkt.

Bibliografia

EHRENDORFER F. & COLL., 1973 - Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart.

ENGLER A. & IRMSCHER E. - *Saxifragaceae* - *Saxifraga*. In ENGLER A., 1919. Das Pflanzenreich, 69: 449-709.

ENGLER A., 1916 - Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren. *Abh. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Phys. - Math. Kl.*, 1916.

GORTANI L. & M., 1905-06 - Flora Friulana. Udine.

HUBER H. - *Saxifragaceae.* In HEGI G., 1961 - Ill. Fl. Mitteleur., 4 (2): 130-218, (Ed. 2), München.

HUTER R. - *Thlaspi kerneri.* In KERNER A., 1882 - *Schedae ad Floram exsiccatam Austro-Hungaricam,* 2: 94, Vindobonae.

HUTER R., 1903 - Herbar-Studien. *Österr. Bot. Zeitschr.*, 53: 488-495.

HUTER R., 1905 - Herbar-Studien. *Österr. Bot. Zeitschr.*, 55: 79-83.

JELEM H., 1979 - Waldgebiete in den österreichischen Südalpen Wuchsraum. 17, *Mitt. forstl. Bundesversuchanstalt Wien,* pp. 126.

KERNER A., 1874 - Über einige Pflanzen der Venetianer Alpen. *Österr. Bot. Zeitschr.*, 24: 101-106.

LASEN C. & MARTINI F., 1977 - Sulla presenza di *Thlaspi minimum* Ard. (= *T. kerneri* Huter) e *T. alpinum* Crantz in Italia. *Boll. Soc. Adr. Scienze,* 61: 111-122.

MAYER E., 1952 - Seznam praprotnic in cvetnic Slovenskega ozemlja. *Slov. akad. znan. umet. razz. prirodosl. medic. vede,* dela 5 inst. biol. 3.

MEUSEL H., JÄGER E. & WEINERT E., 1965 - Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. 1, Jena.

PACHER D. - Systematische Aufzählung der in Kärnten wildwachsenden Gefässpflanzen. In PACHER D. & JABORNEGG M., 1885 - Flora von Kärnten. *Jahrb. naturhistor. Landes - Mus. Kärnten,* 17: 49-216.

PAMPANINI R., 1927 - Le raccolte botaniche dell'Ing. G. B. Biadego in Cadore nel 1924. *Atti R. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti,* 86 (2): 757-812.

PAULIN A., 1902 - *Schedae ad floram exsiccatam Carniolicam* - Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse, Kräins. 2. *Centuria,* 3-4: 105-214, Ljubljana.

PIRONA G. A., 1855 - *Florae Forojuliensis Syllabus.* Utini.

POLDINI L., 1969 - Nuove stazioni di *Festuca laxa* Host in territorio italiano e considerazioni sistematiche sulla sua indipendenza da *Festuca dimorpha* Guss. *Giorn. Bot. Ital.*, 103 (5): 341-351.

POLDINI L., 1973 - *Gentiana froelichii* Jan anche sulle Alpi Giulie. *Giorn. Bot. Ital.*, 107 (1): 29-36.

POLDINI L., 1975 - Contributi critici alla conoscenza della flora delle Alpi Friulane e del loro avanterra. Note miscellanee. *Webbia,* 29: 437-538.

POLDINI L., 1980 - Catalogo floristico del Friuli-Venzia Giulia e dei territori adiacenti. *Studia Geobotanica,* 1(2): 313-474.

PIGNATTI E. & S. - La vegetazione. In LASEN C., PIGNATTI E. & S., & SCOPEL A., 1977 - Guida botanica delle Dolomiti di Feltre e Belluno. Trento.

PIGNATTI E. & S. - Su alcune nuove associazioni vegetali delle Dolomiti. In AA.VV., 1980 - Società Botanica Italiana - Congresso nazionale; riassunti delle comunicazioni e dimostrazioni. Pp. 49, Trieste.

WEBB D. A. - *Saxifraga mutata* subsp. *demissa* (Schott et Kotschy) D. A. Webb, *stat. nov.* In HEYWOOD V. H., 1963 - *Flora Europaea: Notulae Systematicae ad Floram Europaeam spectantes* N° 2. *Feddes Repert.*, 68(3): 209.

WEBB D. A. - *Saxifraga*. In TUTIN T. G. & COLL., 1964 - *Flora Europaea*. 1: 364-380.
WRABER T., 1970 - Zur Kenntnis der Gesellschaften der Klasse *Thlaspeetea rotundifolii* in den Südöstlichen Kalkalpen. *Akad. nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine. Posebna izdanja - XV. Odjelj. prirodnih i matem. nauka*, 4: 293-301.

Indirizzo degli Autori - Authors' address:
- Dr. Fabrizio MARTINI
- Dr. Prof. Livio POLDINI
Istituto ed Orto Botanico
dell'Università degli Studi
Sal. Monte Valerio 14, I-34127 TRIESTE

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	123-156	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

F. MARTINI, L. POLDINI

IL PAESAGGIO VEGETALE DEL FIUME NONCELLO NELL'AREA URBANA DI PORDENONE*

THE VEGETATION LANDSCAPE OF THE NONCELLO RIVER IN THE URBANE AREA OF PORDENONE (NORTH-EAST ITALY)

Riassunto breve - È stata cartografata la vegetazione del fiume Noncello nel tratto che attraversa la città di Pordenone; la particolare ricchezza fitocenotica (40 associazioni rilevate) dipende dalla presenza dell'acqua, quale elemento di diversificazione ambientale, e dall'azione antropica. Vengono infine formulati alcuni criteri generali per la conservazione e il restauro di questi biotopi prossimonaturali.
Parole chiave: Cartografia, Vegetazione fiume Noncello, Pordenone.

Abstract - *The vegetation of Noncello river has been mapped in the urbane area of Pordenone (NE Italy); the richness in plant communities (40 mapped phytoassociations) above all depends on the water presence and on the anthropic action. The paper at last deals with some suggestions for the maintenance and improvement of these natural environments.*
Key words: *Vegetation mapping, Noncello river, Pordenone (NE Italy).*

Introduzione

Scopo del lavoro

Gli interventi di bonifica e le opere di sistemazione idraulica a fini agricoli e industriali che la rete idrografica della pianura friulana ha subito negli ultimi

* Ricerca finanziata dal C.N.R., P.F. «Promozione della qualità dell'ambiente», Subprogetto «Descrizione ecosistemi», Unità oper. «Rilevamento cartografico della vegetazione - Atlanti regionali».

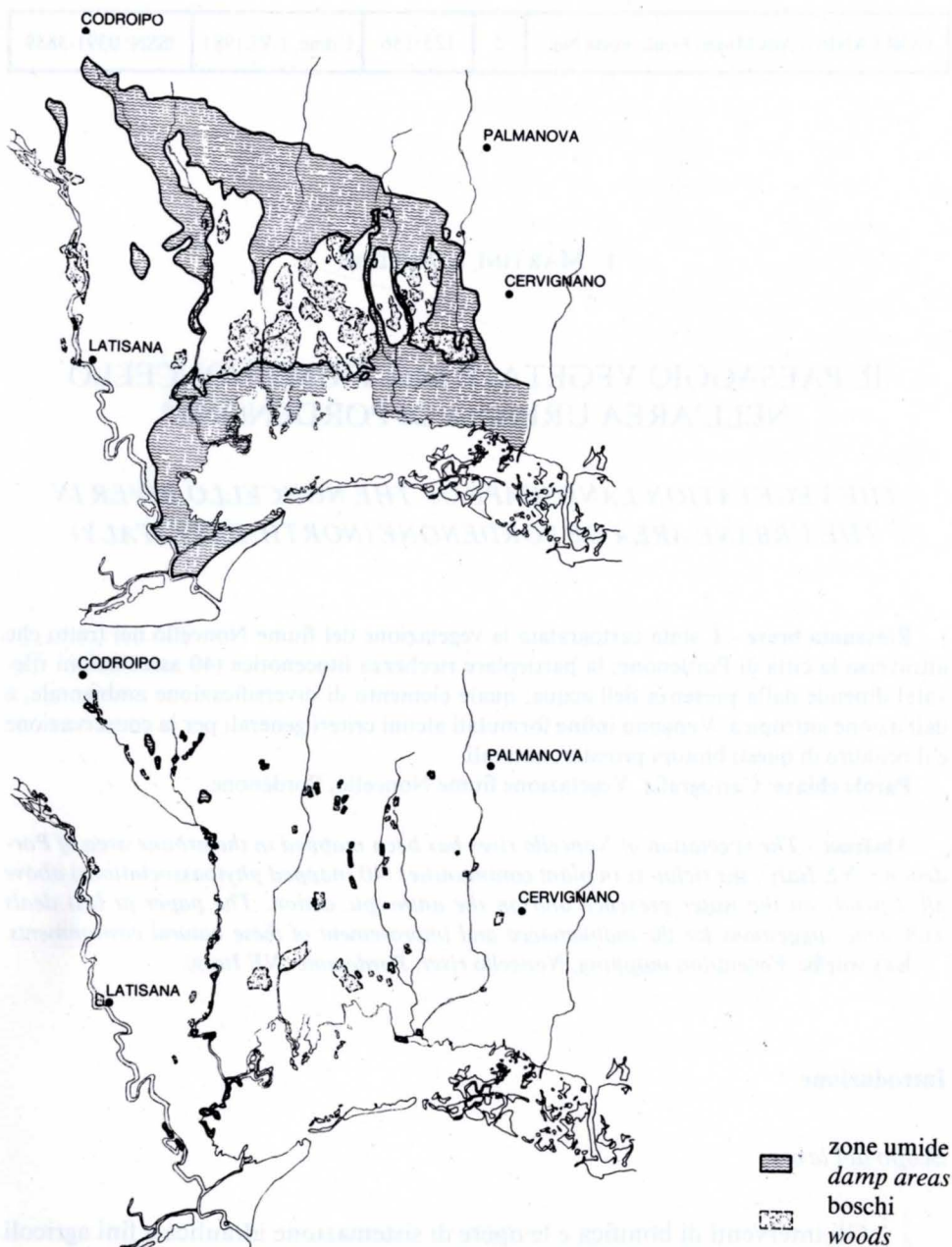



Fig. 1 – Estensione delle aree umide e dei boschi nel 1925 (in alto) e nel 1975 (da Poldini, 1977).

– *Extension of the damp areas and woods in 1925 (high) and in 1975 (by* Poldini, *1977).*

vent'anni, hanno assunto proporzioni tali da sconvolgere ovunque l'assetto idrologico originario. Le cartine di fig. 1 vogliono appunto evidenziare il grado di trasformazione subito dagli ecosistemi di pianura dagli inizi del secolo ai giorni nostri. Anche se limitate al Basso Friuli in riva tilaventina sinistra, la loro sequenza è sufficiente a quantificare l'alterazione subita dalla pianura a livello di macro- e microambienti (POLDINI, 1976). Per un ulteriore approfondimento circa l'assetto archeologico della vegetazione nella pianura friulana rimandiamo al fondamentale lavoro di KELLER (1931) e alle considerazioni di VECCHIO (1974).

Pochi quindi sono ormai i corsi d'acqua che presentino una seriazione vegetazionale (idroserie) non troppo alterata e fra questi ricordiamo alcuni tratti del Noncello e dello Stella, che non a caso il Piano urbanistico regionale (P.U.R.) ha voluto individuare e preservare.

In base a ciò, nell'intento di fornire un documento scientifico illustrativo della situazione attuale e dei criteri di gestione naturalistica più opportuni alla conservazione e al miglioramento del previsto parco fluviale del Noncello, si è iniziato uno studio cartografico vegetazionale del fiume stesso nel tratto di attraversamento della città di Pordenone.

Accanto a questo scopo, prevalentemente applicativo, stava però a cuore degli autori di mettere in risalto la funzione che i corsi d'acqua, particolarmente nei tratti di attraversamento cittadino, vengono ad assumere quali vie di penetrazione del flusso vegetale all'interno del tessuto urbano, e di auspicarne quindi il mantenimento e, dove possibile, l'ampliamento.

Queste considerazioni del resto sono estendibili anche alle pianure sottoposte all'agricoltura intensiva, nelle quali i corsi d'acqua non canalizzati costituiscono gli unici biotopi generatori di diversità ambientale.

Limiti dell'area considerata

L'indagine è stata rivolta a un'area che si sviluppa piuttosto irregolarmente su entrambe le sponde del fiume, limitata verso l'esterno dalla rete stradale rivierasca e dai confini delle proprietà circostanti; ha una lunghezza media di circa km 2 (dal ponte della SS. n°13 alla confluenza con l'emissario del lago della Burida) e una profondità variabile da un minimo di poche decine di metri a un massimo di qualche centinaio (fig. 6).

La zona racchiude alcuni biotopi fra i più interessanti dell'intero parco e nello stesso tempo fra i più seriamente insidiati dall'espansione urbana.

Aspetti climatologici

Il clima dell'agro pordenonese è piuttosto uniforme e presenta caratteristiche di leggera continentalità (Gentilli, 1964); il climogramma di fig. 2, costruito secondo il sistema Walter-Gaussen, rispecchia abbastanza fedelmente questa situazione, sintetizzando una serie di dati forniti dalla stazione termopluviometrica di Pordenone relativi al periodo 1949-'55.

temperatura media mensile (°C)
monthly average temperature (°C)
precipitazioni (mm)
precipitation (mm)

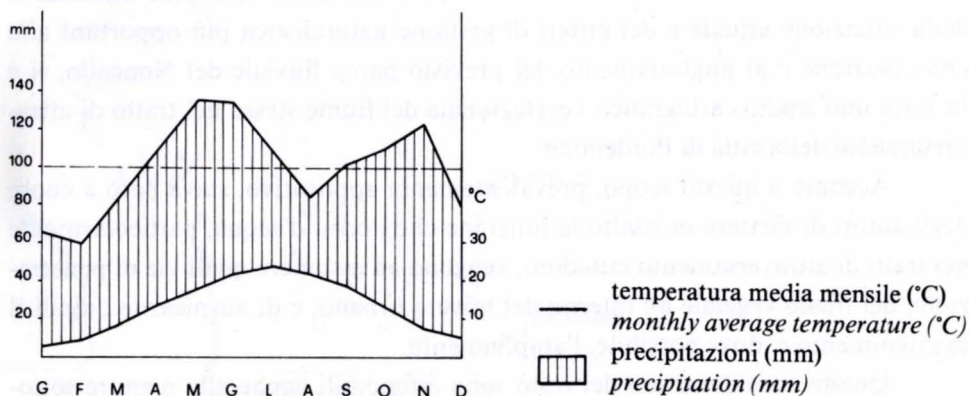



Fig. 2 – Climogramma di Pordenone.
– *Climatic diagram of Pordenone.*

La piovosità è distribuita in due periodi stagionali (primavera e autunno), facendo registrare il massimo assoluto in maggio con circa mm 135, mentre il massimo relativo, di poco inferiore (mm 123), si verifica in novembre; in conclusione, la precipitazione annua complessiva di mm 1194 è mediamente raggiunta in 98 giorni piovosi. Si tratta dunque di un tipo pluviometrico equinoziale submediterraneo.

Le temperature seguono un andamento annuale più regolare, facendo segnare un progressivo aumento dei valori medi durante la stagione primaverile per toccare l'apice annuale (23, 62 °C) in luglio, in leggero anticipo sul minimo stagionale di piovosità che si registra in agosto.

L'autunno è annunciato dalla diminuzione della temperatura, tendenza che prosegue accentuandosi com'è ovvio durante l'inverno fino a raggiungere il valore medio più basso (3,03 °C) in gennaio; la temperatura media annuale si aggira quindi intorno al valore di 13,33 °C.

Le precipitazioni nevose hanno carattere sporadico e di scarsa consistenza, mentre nei mesi estivi assumono particolare rilievo le grandinate, segnatamente per i notevoli danni economici alle colture agrarie.

Cenni idrologici

Il Noncello trae origine presso Cordenons, in contrada Vinchiaruzzo e dopo un breve tratto entra nel territorio comunale di Pordenone per concludere il suo percorso, lungo circa 15.800 metri, gettandosi nel Meduna nei pressi dell'abitato di Visinale, in comune di Pasiano.

Possiede le caratteristiche di un fiume di risorgiva, essendo originato dalla confluenza di pochi, brevi canali, alimentati da gruppi di olle sorgive, le cui scaturigini dipendono in primo luogo dalla natura del sostrato litologico, costituito da alluvioni prevalentemente sabbioso argillose del Würmiano, la cui permeabilità è assai limitata.

Data la configurazione complessivamente pianeggiante del terreno, il flusso delle acque atmosferiche in superficie non segue percorsi preferenziali di una certa estensione (NEGRISIN & STEFANI, 1971); di qui la difficoltà nel definire con precisione i limiti del bacino imbrifero, la cui area viene valutata intorno a ha 3900, di cui circa ha 2000 rientrano nel comprensorio della Bassa Pordenonese.

La pendenza dell'alveo, che si snoda secondo un asse orientato approssimativamente in direzione NE-SW, è mediamente di 1,83 ‰ (fig. 3), essendo compresa fra il 7,25 ‰ e il 4,55 ‰ dalle sorgenti al ponte sulla SS. n°13 Pontebbana, e fra lo 0,626 ‰ e lo 0,743 ‰ da quest'ultimo alla confluenza col Meduna (APRILIS, 1970).

La portata è più costante rispetto a quelle dei corsi d'acqua a carattere torrentizio (es. Cellina, Meduna); il regime idrico delle polle sorgive dipende direttamente dal livello della falda freatica che a sua volta risente, con un certo ritardo, della quantità di precipitazioni atmosferiche che si raccolgono sui rilievi che delimitano a settentrione la pianura friulana; oltre che dalle scaturigini, la portata del Noncello risente anche degli apporti artificiali del Meduna e da quelli dei tributari, fra i quali ricordiamo il Rio Maj, il Rio Brentella e il Rio Repolle in riva destra, mentre in sinistra orografica l'unico affluente di una certa importanza rimane il Rio Boal.

In periodo di magra ordinaria, la portata globale del Noncello allo sbocco nel Meduna è approssimativamente di 21 mc/sec (C.N.I.A., 1974).

Precipitazioni molto intense provocano l'innalzamento del livello di falda, quindi una maggiore portata delle polle perenni e l'entrata in funzione di eventuali polle temporanee; in circostanze come queste, data la debole pendenza media del letto, manifestata dalla presenza di numerosi meandri, possono insorgere notevoli difficoltà nello sgrondo delle acque e conseguenti esondazioni, che si verificano soprattutto in concomitanza con le piene del Meduna per fenomeni di rigurgito delle acque, detti localmente «montane».

Risentendo dell'andamento stagionale della piovosità, il fiume presenta due cicli annuali di piena, mentre ad intervalli più o meno trentennali si sono osservati fenomeni di piena eccezionale tali da vanificare l'ausilio di qualunque opera di sistemazione idraulica.

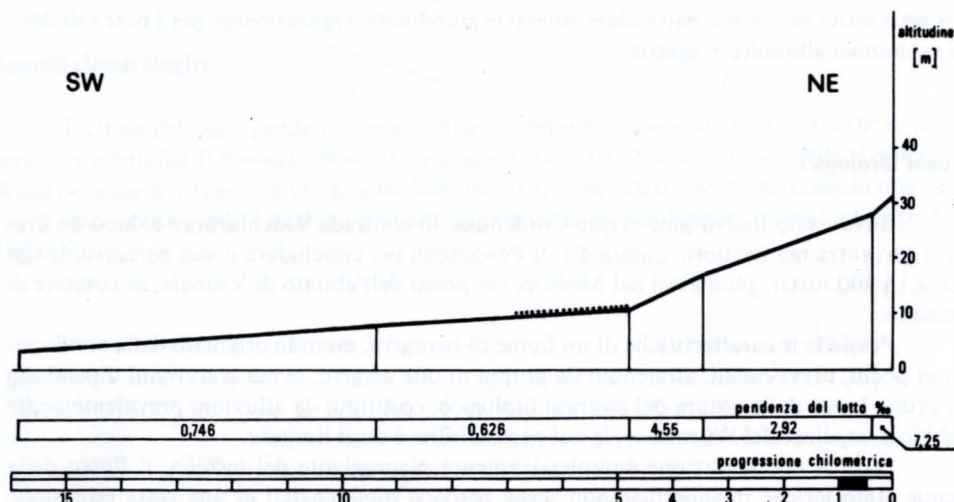



Fig. 3 – Profilo del fiume Noncello (da Vazzoler e Aprilis, ridisegnato).
– *Hydrological profile of the Noncello river (by Vazzoler and Aprilis, re-designed).*

area studiata
investigated area

Infine, per quanto concerne i fenomeni di polluzione biologica, un'indagine abbastanza recente (1974) condotta dal Laboratorio chimico provinciale d'igiene e profilassi ha evidenziato la presenza di una Carica batterica totale piuttosto elevata: superando in alcuni tratti la soglia di 200 C/cc, le acque del Noncello sono interessate da un'inquinamento intenso e distribuito lungo l'intero percorso; esso va attribuito principalmente agli scarichi cittadini e industriali, dato che il corso del fiume si sviluppa fra le aree più intensamente urbanizzate della destra Tagliamento.

Note faunistiche

L'ambiente faunistico del Noncello offre ancora un assetto interessante; in mancanza di un'organica serie di studi cui rimandare il lettore, riportiamo alcune brevi note, evidenziando le componenti ittica e ornitica.

L'ittiofauna, ancorchè sfavorevolmente influenzata dalla profonda alterazione di alcuni biotopi caratteristici, annovera ancora specie di pregio; fra queste le lamprede di fiume e di ruscello (*Lampetra fluviatilis* L. e *L. planeri* BL.), il rarissimo storione (*Acipenser sturio* L.), che attualmente risale con periodicità quasi annuale il Livenza fino alla confluenza col Meduna, ma di cui si ricordano catture nelle acque del Noncello. La famiglia dei Salmonidi è rappresentata dal temolo (*Thymallus thymallus* L.), dalle trote iridea, fario (*Salmo irideus* GILB, *S. trutta fario* L.), piuttosto comuni e dalla piu rara trota marmorata (*S. trutta marmoratus*); alcune specie di Ciprinidi quali la sanguinerola (*Phoxinus phoxinus* L.) e la scardola (*Scardinius erythrophthalmus* L.) sono comuni, altri, come il barbo (*Barbus barbus* L.) e il cavedano (*Leuciscus cephalus* L.) sono stati frequentemente osservati lungo il basso corso del fiume, mentre piuttosto rare risultano ormai sia la tinca (*Tinca tinca* L.) che la carpa (*Cyprinus carpio* L.).

Annotiamo ancora la presenza diffusa dell'anguilla (*Anguilla anguilla* L.) e del luccio (*Esox lucius* L.) ed è pure confermata l'esistenza di esemplari di pesce persico (*Perca fluviatilis* L.). Rammentiamo infine, per le notevoli dimensioni che raggiunge, il crostaceo decapode *Potamobius fluviatilis* L. (gambero di fiume).

Gli anfibi sono rappresentati per lo più da generi *Rana* e *Bufo*.

L'avifauna comprende numerose entità, alcune delle quali di grande pregio. Le famiglie meglio rappresentate sono gli Ardeidi (gen. *Botaurus, Nycticorax, Ardea*), gli Anatidi (gen. *Anser, Anas*), i Rallidi - frequenti risultano la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus* (L.)) e la folaga (*Fulica atra* L.) - gli Scolopacidi e, naturalmente, i Silvidi e i Turdidi. Da segnalare inoltre l'osservazione e la cattura di rapaci, soprattutto Accipitridi.

Pochi sono i dati di nidificazione accertata, tuttavia per gli acquatici si sono osservati nidi e giovani non ancora in grado di volare di germano reale (*Anas platyrhynchos* L.), tuffetto (*Poliocephalus ruficollis* (P.)), folaga e gallinella d'acqua, sia entro l'area cartografata, sia nelle immediate vicinanze.

La mammalofauna è costituita in gran parte da micromammiferi, la cui esistenza è stata desunta dall'esame dei boli di alcuni rapaci, generalmente di civetta (*Carine noctua* (SCOP.)) o di barbagianni (*Tyto alba* (SCOP.)).

Benchè, data la situazione iniziale di questi studi, non sia ancora precisabile la frequenza delle varie specie e coglierne quindi il significato ambientale, si può tuttavia segnalare la presenza di Soricidi (gen. *Sorex, Neomys*) e Muridi (gen. *Rattus, Apodemus, Mus, Microtus*); sicuramente sono presenti in zona mammiferi di taglia maggiore quali il riccio (*Erinaceus europaeus* L.), la talpa (*Talpa europaea* L.), la lepre (*Lepus europaeus* PALLAS) e, fra i Mustelidi, la donnola (*Mustela nivalis* L.).

La vegetazione

Inquadramento fisionomico generale

Nel tratto del Noncello cartografato l'idroserie, ancorchè fortemente alte-

rata nella struttura e nella consistenza di alcune sue componenti, può essere ricondotta allo schema del THIENEMANN (1955):

Zona delle idrofite	sottozona lotica o delle specie bentoniche	*Ranunculo-Siëtum* *Potamogetonetum filiformis* *Zannichellietum palustris*
	sottozona lentica o delle specie liberamente natanti	Agg. a *Elodea canadensis* Agg. a *Lemna minor*
Zona delle elofite o dei canneti anfibi		*Typhetum latifoliae* *Phragmitetum* *Leucojo-Caricetum elatae* *Phalaridetum*
Zona delle nitrofile		*Bidentetum*
Zona dei boschi ripari		*Frangulo-Salicetum* *Populo-Salicetum*

A questo schema si aggiungono altri tipi secondari dovuti prevalentemente ad antropizzazione.

In totale, nell'ambito fluviale studiato sono state individuate ben 40 cenosi (riportate nel paragrafo successivo), di cui soltanto 20 hanno potuto essere oggetto di rappresentazione cartografica. Un così elevato numero di cenosi è dovuto all'effetto combinato della presenza dell'acqua, quale elemento generatore di diversità ambientale e dell'azione dell'uomo; in particolare risulta evidente l'influenza sulla vegetazione della debolissima pendenza del letto (0,626‰, fig. 3) che consente la seriazione caratteristica di un tipico fiume di pianura meandrizzato.

Schema fitogeografico della vegetazione

La corrispondenza della vegetazione rilevata con i tipi per lo più descritti ti dall'Europa centrale e sudorientale (ELLENBERG, 1978; HORVAT, GLAVAČ & ELLENBERG, 1974), va intesa nel senso di una grande concordanza ecologica; è peraltro probabile che un'elaborazione futura metta in luce l'originalità di alcuni tipi padani.

Lemnetea Tx. 55 [1]
  Lemnetalia Tx. 55
    Lemnion minoris Tx. 55
      Agg. a *Lemna minor*

Chenopodietea Br.-Bl. 51
  Polygono-Chenopodietalia J. Tx. 61
    Panico-Setarion Siss. 50
      Eragrostietum megastachyo-poaeoides Slavnič 44
    1. *Amarantho-Digitarietum sanguinalis* Pign. 53 [2]

(1) Per lo schema fitosociologico ci si rifà a OBERDORFER, 1979.
(2) La numerazione progressiva interessa le cenosi rappresentate in cartografia.

Artemisietea Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50
Convolvuletalia Tx. 50 em. Oberd. in Oberd. et al. 67
Senecion fluviatilis Tx. (47) 50 em. Tx. 67
2. *Urtico-Calystegietum* Görs et Th. Müll. 69
Agg. a *Helianthus tuberosus*
Agg. ad *Artemisia verlotorum*
3. *Convolvulo-Rubetum caesii* Pass. 67
Aegopodion Tx. 67
4. *Petasitetum hybridi* Schwick. 33
Eupatorietum cannabini Tx. 37

Agrostietea stoloniferae Oberd. et Müll. ex Görs 68
Agrostietalia stoloniferae Oberd. in Oberd. et al. 67
Agropyro-Rumicion Nordh. 40
Holoschoenetum Br.-Bl. 31
5. *Ranunculetum repentis* Knapp 46
(= Agg. a *Ranunculus repens* e *Agropyron repens* Tx. 77)
6. *Dactylo-Festucetum arundinaceae* Tx. 50

Plantaginetea majoris Tx. et Prsg. in Tx. 50 em.
Plantaginetalia majoris Tx. 50 em.
Polygonion avicularis Br.-Bl. 31 ex Aich. 33
Plantago-Lolietum perennis Bég. 30
Juncetum tenuis (Diem., Siss. et Westh. 40) Schwick. 44

Isoëto-Nanojuncetea Br.-Bl. et Tx. 43
Cyperetalia fusci Pietsch 63
Juncion bufonii Phil. 68
Cyperetum flavescentis W. Koch 26 ex Aich. 33
Erythraeo-Blackstonietum Oberd. 57

Potamogetonetea pectinati Tx. et Prsg. 42
Potamogetonetalia pectinati W. Koch 26
Ranunculion fluitantis Neuh. 59

7. *Ranunculo-Siëtum erecto-submersi* Th. Müll. 62
Potamogetonion pectinati W. Koch 26 em. Oberd. 57
Potamogetonetum filiformis W. Koch 26
Zannichellietum palustris Lang 67
Agg. a *Elodea canadensis*

Phragmitetea Tx. et Prsg. 42
Phragmitetalia W. Koch 26
Phragmition australis W. Koch 26
8. *Typhetum latifoliae* Lang 73
9. *Phragmitetum australis* Schmale 39
Magnocaricion W. Koch 26
10. *Leucojo-Caricetum elatae* Br.-Bl. 36
11. *Caricetum vesicariae* Br.-Bl. et Den 26
12. *Caricetum gracilis* Tx. 37
13. *Phalaridetum arundinaceae* Libb. 31
Agg. a *Juncus subnodulosus* Jeschke 59

Bidentetea Tx., Lohm. et Prsg. in Tx. 50
Bidentetalia Br.-Bl. et Tx. 43
Bidention tripartitae Nordh. 40
Bidentetum tripartitae W. Koch 26

Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37
Molinietalia W. Koch 26
Calthion Tx. 37
Angelico-Cirsietum oleracei Tx. 37 em. Tx. in Tx. et Prsg. 51
Arrhenatheretalia Pawl. 28
Arrhenatherion elatioris W. Koch 26
14. *Arrhenatheretum* Scherr. 25 (non Br.-Bl. 15)
Poo-Lolietum multiflori ass. nova provv.

Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 43
Brometalia erecti Br.-Bl. 36

Mesobromion erecti Br.-Bl. et Moor 38 em. Oberd. 57
15. *Bromo-Brachypodietum* Petkovšek 77

Salicetea purpureae Moor 58
Salicetalia purpurea Moor 58
Salicion albae Soo 30 em. Moor 58
16. *Populo-Salicetum albae* (Tx. 31) Meij.-Drees 36
(= *Salicetum albae* Issl. 26)

Alnetea glutinosae Br.-Bl et Tx. 43
Alnetalia glutinosae Tx. 37
Salicion cinereae Müll. et Görs 58
17. *Frangulo-Salicetum cinereae* Malc. 29

Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieg. in Vlieg. 37
Prunetalia Tx. 52
Berberidion Br.-Bl. 50
18. *Clematido-Rubetum ulmifolii* Poldini 80
19. *Salici-Viburnetum opuli* Moor 58
Clematido-Coryletum Hofm. 68
Ligustro-Cornetum sanguineae Knapp 63
cfr. *Ulmo-Rosetum* Schub. et Mahn 59
Fagetalia sylvaticae Pawl. 28
Alno-Ulmion Br.-Bl. et Tx. 43 (= *Alno-Padion* Knapp 48)
20. Agg. ad *Alnus glutinosa* e *Carex remota*

La vegetazione cartografata

1. *Amarantho-Digitarietum sanguinalis* Pign. 53

Le colture maidicole che ormai circondano quasi completamente il parco nella parte meridionale, sono invase da una vegetazione infestante ad *Amaranthus retroflexus* e *Digitaria sanguinalis,* caratteristica dei terreni sabbioso - calcarei ad alto contenuto limoso (localmente detti «lea»); vi si formano facies a *Pani-*

cum capillare, neofita proveniente dalle zone temperate del Nordamerica che in Friuli ha trovato favorevoli condizioni di attecchimento. Altra specie americana che vi compare con una certa regolarità è l'euforbiacea *Acalypha virginica.*

2. *Urtico-Calystegietum* Görs et Th. Müll. 69

Nelle golene dei nostri fiumi è sempre presente questa associazione eliofila, costituita da rampicanti volubili quali *Calystegia sepium* (= *Convolvulus sepium*), *Humulus lupulus, Cuscuta europaea* ecc., che nella tarda estate vengono a formare un velo, sovrastante alte erbe e bassi cespugli. Lungo le rive del Noncello essa ricopre soprattutto i cespugli di rovo.

3. *Convolvulo-Rubetum caesii* Pass. 67

Si presenta come una sodaglia impenetrabile, costituita da *Rubus caesius* e da eventuali suoi prodotti d'ibridazione con *R. ulmifolius,* pure presente in zona, collettivamente noti come *R. corylifolius.* All'interno del cespugliame ben poche sono le specie che possono sopportare il severo ombreggiamento: soltanto al convolvolo delle siepi (*Calystegia sepium*) riesce di portarsi alla luce utilizzando quale supporto l'intrico dei rovi.

4. *Petasitetum hybridi* Schwick. 33

Lungo le rive dei corsi d'acqua, purchè i terreni siano argillosi e freschi e in condizioni di alta umidità atmosferica si sviluppa questa associazione, la cui fisionomia è determinata dal grande sviluppo fogliare della specie che le ha dato il nome, *Petasites hybridus* (= *P. officinalis*). Vi compaiono altre entità a foglie grandi (megaforbie) legate a biotopi freschi e ombrosi quali *Aegopodium podagraria, Cirsium oleraceum, Angelica sylvestris, Pimpinella major* ecc., accanto a una componente nitrofila che non manca quasi mai, *Urtica dioica* (fig. 5).

Gli ambienti fin qui descritti vengono spesso invasi da *Helianthus tuberosus, Artemisia verlotorum, Solidago gigantea,* alte erbe perenni di provenienza americana, a fioritura tardo-estiva, che con il loro potente sviluppo vegetativo sono in grado di contendere con successo lo spazio alle specie autoctone.

5. *Ranunculetum repentis* Knapp 46

È formato in prevalenza da specie striscianti, dotate di rizomi superficiali,

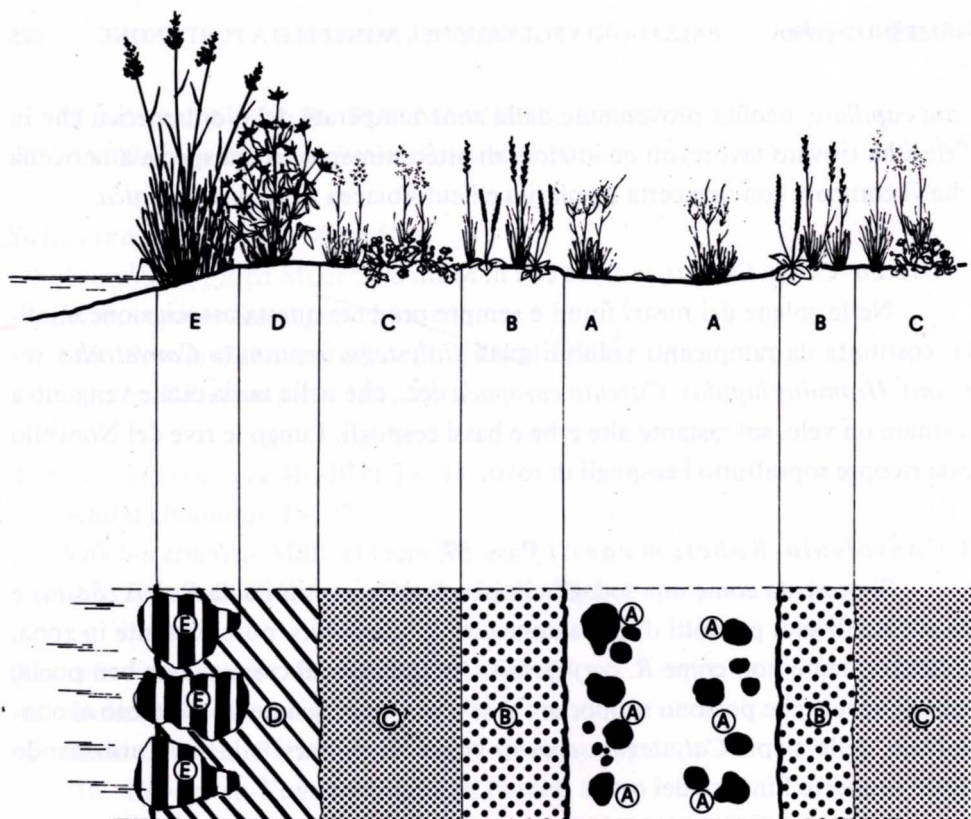



Fig. 4 – Sezione trasversale di un tratto di sentiero lungo la riva sinistra.
– *Cross section of a path.*

A- *Juncetum tenuis*
B- *Plantago-Lolietum*
C- *Ranunculetum repentis*
D- *Bidentetum tripartitae*
E- *Phalaridetum arundinaceae.*

Il transetto vuole evidenziare l'effetto del calpestio sulla vegetazione; esso infatti, specie se prolungato nel tempo, determina profonde alterazioni sulla vegetazione con l'instaurarsi di due cenosi particolarmente adatte a sopportarlo; esse sono lo *Juncetum tenuis* (A), localizzato nelle leggere depressioni del terreno dove, data l'alta dotazione in argille, l'acqua ristagna più a lungo; il *Plantago-Lolietum* (B), che si concentra sui margini appena sopraelevati. Ambedue questi tipi rappresentano una probabile derivazione dalla cotica erbosa continua del *Ranunculetum repentis* (C).

Va comunque rilevato che, pur nella sua discontinuità, il *Plantago-Lolietum* rappresenta una valida difesa del suolo da un'ulteriore escavazione e ruscellamento.

in grado di sopportare il calpestio, che invadono soprattutto terreni argillosi e freschi. La cenosi assume pertanto sviluppo estensivo soprattutto lungo le rive di laghi e di fiumi. Specie costruttrici, dotate di grande vigore vegetativo, sono *Ranunculus repens, Potentilla reptans, Agropyron repens, Agrostis stolonifera, Rorippa sylvestris* (fig. 4).

6. *Dactylo-Festucetum arundinaceae* Tx. 50

È un prato la cui cotica è costituita in prevalenza da *Festuca arundinacea,* alta graminacea (÷ 1.30 m) affine a *F. pratensis,* i cui grossi cespi concorrono in maniera determinante al compattamento dei suoli argillosi alluvionali. Assieme a *Dactylis glomerata, Agrostis tenuis, Ranunculus acris, Taraxacum officinale,* costituisce il più sicuro consolidamento della parte sommitale degli argini (fig. 5).

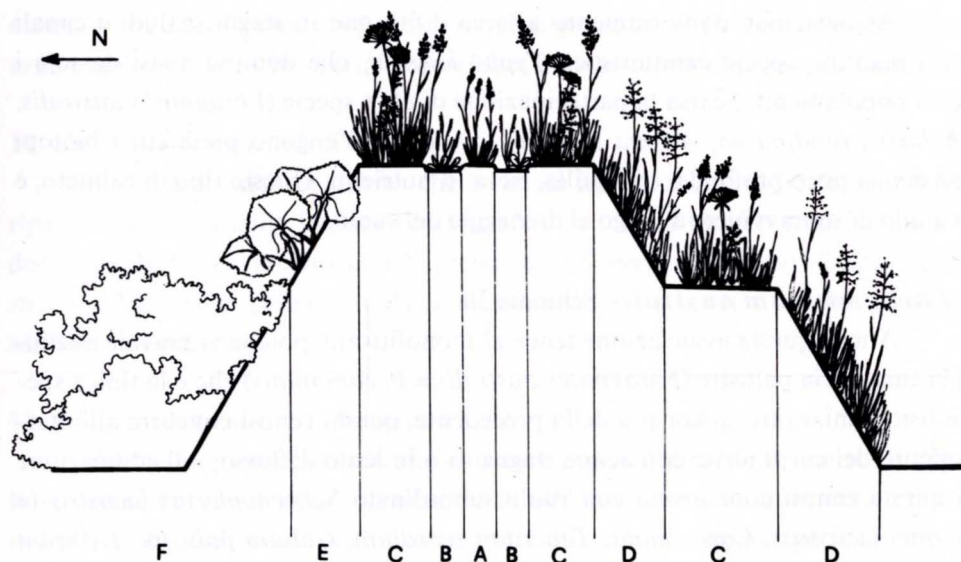



Fig. 5 – Sezione trasversale di un argine nel punto di massima complessità vegetale.
– *Cross section of a bank in the place with the most numerous vegetation types.*

A- *Dactylo-Festucetum arundinaceae*
B- *Plantago-Lolietum*
C- *Arrhenatheretum*
D- *Bromo-Brachypodietum*
E- *Petasitetum hybridi*
F- *Salici-Viburnetum opuli*

7. *Ranunculo-Siëtum erecto-submersi* Th. Müll. 62

È l'associazione che più di qualsiasi altra caratterizza la parte centrale dei nostri corsi d'acqua, ossia la zona di fiume dove la corrente è più veloce e più ostile quindi al manifestarsi a forme consociate di vita. In questo ambiente (noto anche come «lotico» secondo Thienemann) si sono specializzate alcune entità atte a sopportare la corrente impetuosa (reofite); si tratta di specie bentoniche (ancorate sul fondo) con la porzione vegetativa del caule molto sviluppata in lunghezza, spesso mostranti uno spiccato dimorfismo (eteroblastia) tra foglie natanti a espansione laminare e foglie sommerse filiformi. *Ranunculus trichophyllus* e *Sium erectum* f. *submersum* ne sono i componenti principali fra le piante superiori, alle quali possono affiancarsi alghe verdi (*Cladophora*) e muschi.

8. *Typhetum latifoliae* Lang 73

Associazione d'interramento a larga diffusione in stagni, paludi e canali della pianura; specie caratteristica *Typha latifolia,* che domina quasi da sola i densi popolamenti. Scarsa la partecipazione di altre specie (*Phragmites australis, Phalaris arundinacea, Alisma plantago-aquatica*). Vengono prediletti i biotopi con acqua poco profonda, tranquilla, ricca in nutrienti. Questo tipo di canneto, è in grado di sopravvivere a lungo al drenaggio del suolo.

9. *Phragmitetum australis* Schmale 39

Anche questa associazione tende al monofitismo, poichè vi prevale assoluta la cannuccia palustre (*Phragmites australis* = *P. communis*) che è la tipica specie fisionomizzante; ancor più della precedente, questa cenosi concorre all'interramento dei corpi idrici con acque stagnanti o in lento deflusso. All'edificazione di questa cenosi concorrono con ruolo subordinato *Schoenoplectus lacustris* (= *Scirpus lacustris*), *Carex elata, Teucrium scordium, Galium palustre, Lythrum salicaria, Veronica beccabunga* ecc. Nella zona cartografata è presente per lo più la forma atipica e impoverita nella sua componente più igrofila a causa dei prosciugamenti.

10. *Leucojo-Caricetum elatae* Br.-Bl. 36

È una cenosi specializzata all'alternanza di emersioni e immersioni, la cui specie edificatrice principale è *Carex elata.*

Questo cariceto anfibio presenta coperture che raggiungono di regola il 100% della superficie ed è formato da grossi cespi che possono raggiungere anche il metro di altezza, fra i quali si possono notare *Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria, Phragmites australis, Iris pseudacorus* e, in primavera avanzata, *Leucojum aestivum.* È una associazione floristicamente piuttosto povera, anche se già più dotata di specie rispetto alla precedente grazie ai periodi più lunghi di emersione.

11. *Caricetum vesicariae* Br.-Bl. et Den 26

È un popolamento anfibio formato dalla grande *Carex vesicaria* e che si rinviene qua e là nella pianura friulana su suoli fangosi, periodicamente invasi dalle acque o comunque fortemente influenzati dalla falda freatica emergente; fra le altre specie che costituiscono questa cenosi ricordiamo *Potentilla reptans, Ranunculus repens, Hypericum tetrapterum, Angelica sylvestris,* etc.; il *Caricetum vesicariae* fornisce un sostanziale contributo all'interramento di piccoli stagni.

12. *Caricetum gracilis* Tx. 37

Si tratta di un'associazione che è venuta instaurandosi al posto dei boschi ripari su terreni a falda freatica superficiale e su terreni umiferi e carbonatici; è dominata da *Carex gracilis* con la presenza di *Senecio paludosus, Caltha palustris* e altre specie penetranti dai contigui arrenatereti, verso i quali esistono aspetti di transizione.

13. *Phalaridetum arundinaceae* Libb. 31

Anche in questo caso si tratta di una cenosi d'interramento che si sviluppa lungo corsi d'acqua a lento scorrimento su sabbia e fango. Va interpretata come indicatrice di suoli argillosi che consentono alla sua principale specie, *Phalaris arundinacea* (= *Typhoides arundinacea*) di estendere l'apparato rizomatoso sotterraneo. Fa parte della fascia ad alte erbe anfibie che consolidano le ripe (fig. 4).

14. *Arrhenatheretum* Scherr. 25 (non Br.-Bl. 15)

È il prato stabile da sfalcio ad avena maggiore (*Arrhenatherum elatius*), fra i più diffusi in regione dalla pianura alla fascia montana inferiore. Nella zona cartografata l'associazione va da aspetti più aridi a *Daucus carota* e *Salvia pra-*

F. Noncello

TAV. 1

TAV. 2

SS N°13 Pontebbana

UDINE

PORDENONE

GORIZIA

TRIESTE

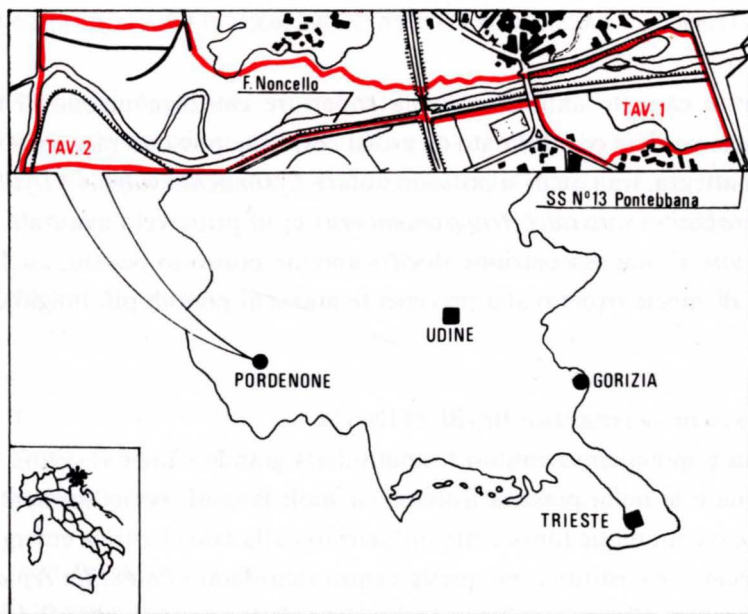



Fig. 6 – Quadro d'unione.
– *Union plate.*

LEGENDA

1 *Amarantho-Digitarietum sanguinalis*

2 *Urtico-Calystegietum*

3 *Convolvulo-Rubetum caesii*

4 *Petasitetum hybridi*

5 *Ranunculetum repentis*

6 *Dactylo-Festucetum arundinaceae*

7 *Ranunculo-Siëtum erecto-submersi*

8 *Typhetum latifoliae*

9 *Phragmitetum australis*

10 *Leucojo-Caricetum elatae*

11 *Caricetum vesicariae*

12 *Caricetum gracilis*

13 *Phalaridetum arundinaceae*

14 *Arrhenatheretum*

15 *Bromo-Brachypodietum*

16 *Populo-Salicetum albae*

17 *Frangulo-Salicetum cinereae*

18 *Clematido-Rubetum ulmifolii*

19 *Salici-Viburnetum opuli*

20 Agg. ad *Alnus glutinosa* e *Carex remota*

21 *Prunetalia*

p: pioppeta d'impianto a *Populus nigra*

Scala

100m 0 100 300 500m

Fiume Noncello

Sez. AA'

Sez. BB'

N

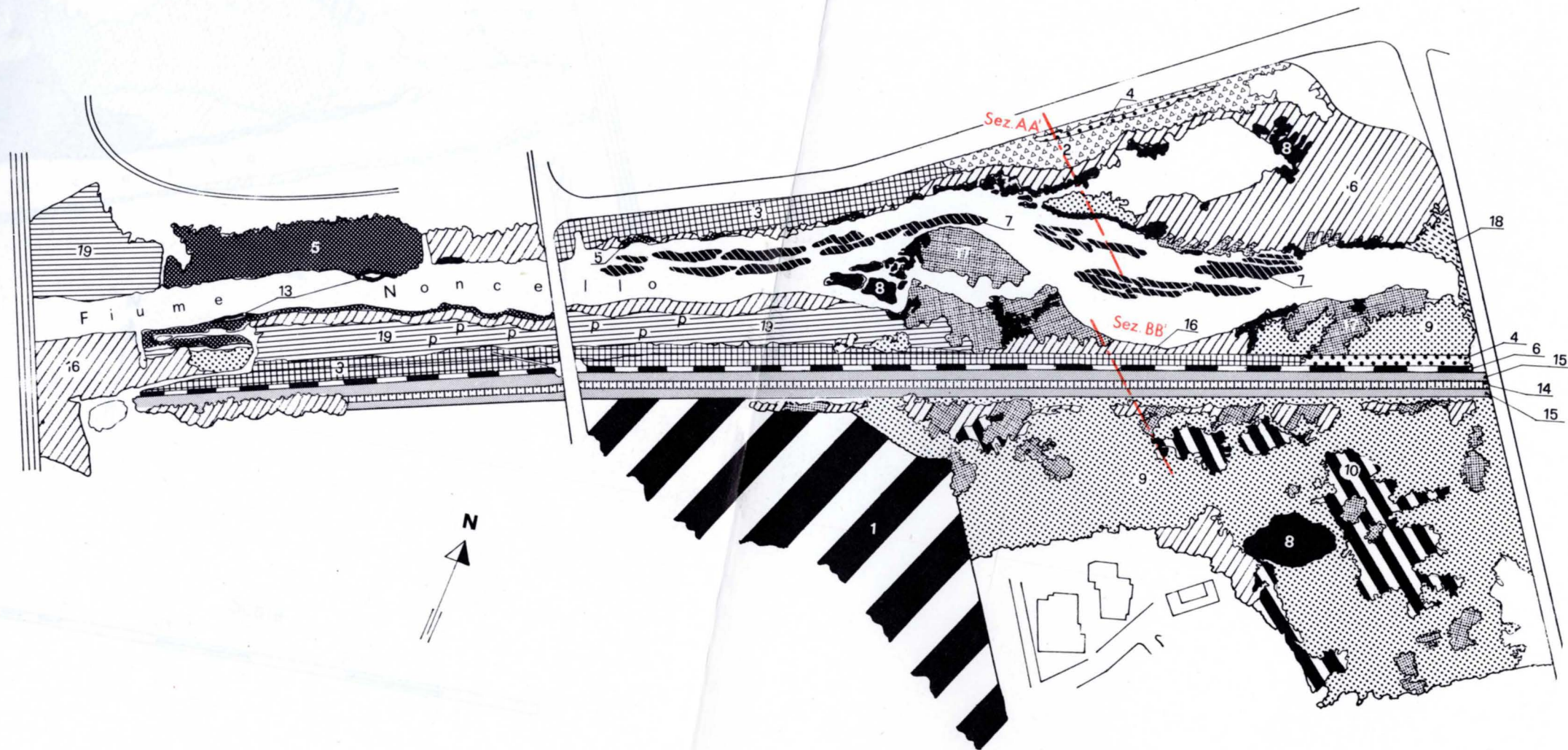
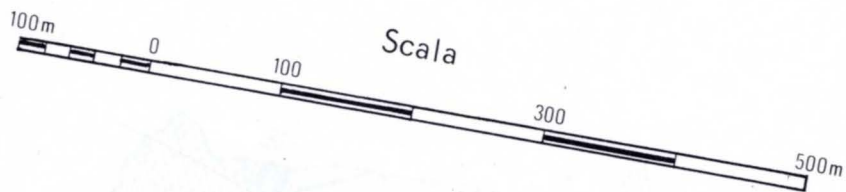
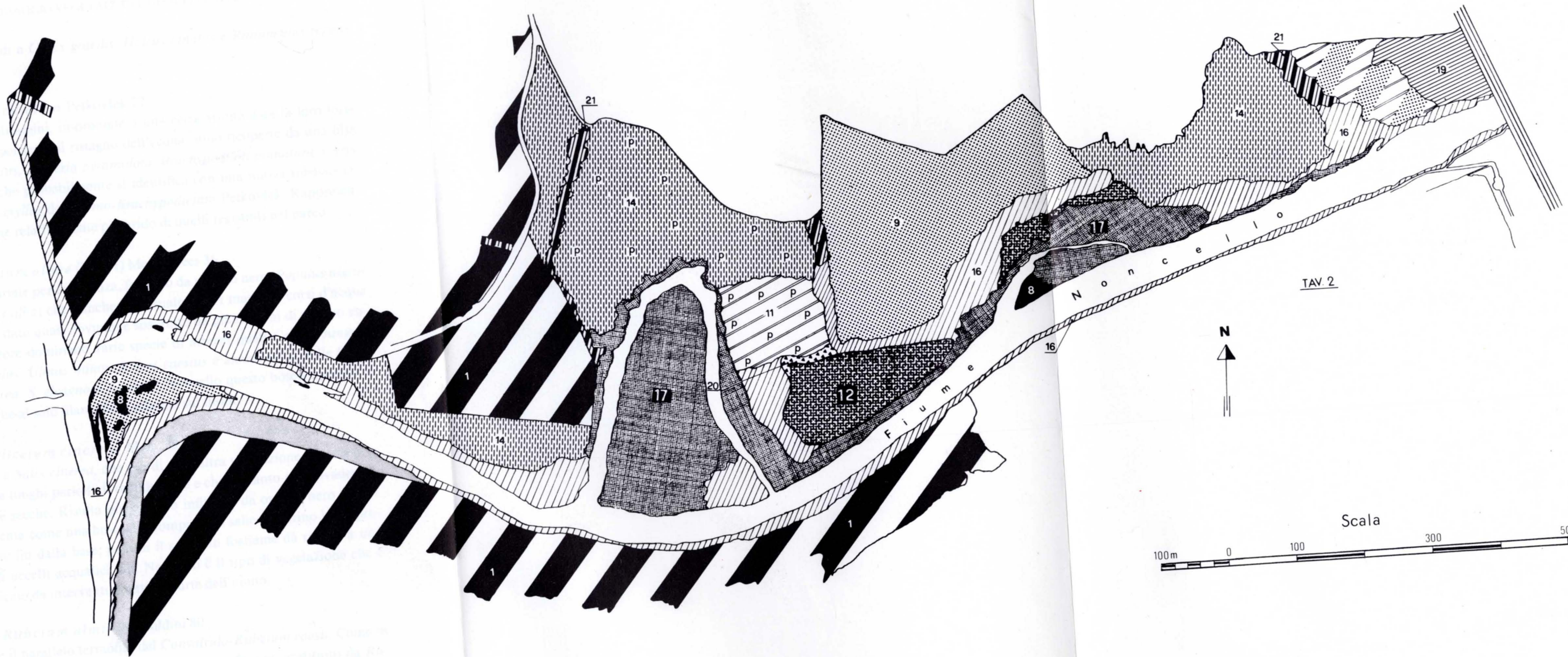
TAV. 1

TAV. 2

Fiume Noncello

N

Scala

100m 0 100 300 500m

tensis a quelli più umidi a *Carex gracilis, Holcus lanatus* e *Ranunculus repens* (fig. 5).

15. *Bromo-Brachypodietum* Petkovšek 77

Le scarpate degli argini, improntate a una certa aridità data la loro forte inclinazione che non consente il ristagno dell'acqua, sono ricoperte da una fitta cotica di *Bromus erectus, Koeleria pyramidata, Brachypodium pinnatum, Chrysopogon gryllus* ecc. che probabilmente si identifica con una nuova subassociazione a *Chrysopogon gryllus* del *Bromo-Brachypodietum* Petkovšek. Rappresenta il tipo di vegetazione relativamente più arido di quelli registrati nel parco.

16. *Populo-Salicetum albae* (Tx. 31) Meij.-Drees 36

È il bosco ripariale per eccellenza, formato da pioppo nero (*Populus nigra*) e salice bianco (*Salix alba*) che fiancheggia usualmente i maggiori corsi d'acqua di pianura. Ormai è stato quasi dovunque sostituito da piantagioni di pioppo eurocanadese. Nel settore dominano varie specie di arbusti quali *Cornus sanguinea, Viburnum opulus, Ulmus minor, Rubus caesius* e alcuni salici dalle foglie strette (*Salix purpurea, S. eleagnos*). Lungo il Noncello questo bosco ripariale è ridotto quasi ovunque al solo filare che si affaccia sul fiume.

17. *Frangulo-Salicetum cinereae* Malc. 29

È il saliceto a *Salix cinerea,* che più di ogni altra vegetazione legnosa è in grado di sopportare lunghi periodi di inondazione e che pertanto può invadere le anse del fiume e le secche. Risulta più o meno infiltrato da ontano nero (*Alnus glutinosa*). Si presenta come una boscaglia compatta: il salice cinerino ha la proprietà di ramificare fin dalla base, per cui il suo fitto fogliame dà ricetto a una grande quantità di uccelli acquatici. Sul Noncello è il tipo di vegetazione che è stato meno modificato da interventi diretti da parte dell'uomo.

18. *Clematido-Rubetum ulmifolii* Poldini 80

Costituisce il parallelo termofilo del *Convolvulo-Rubetum caesii.* Come in questo, possiamo distinguere uno strato cespuglioso inferiore, costituito da *Rubus ulmifolius,* uno dei rovi dotati di maggiore vigoria vegetativa, sul quale si arrampica la volubile *Clematis vitalba.* All'interno pochissime sono le specie che sopportano la privazione della luce solare.

Sez. A-A'

3 4 3 16 8 9 8 7

Sez. B-B'

17 16 3 4 3 6 15 14 15 16+17 10

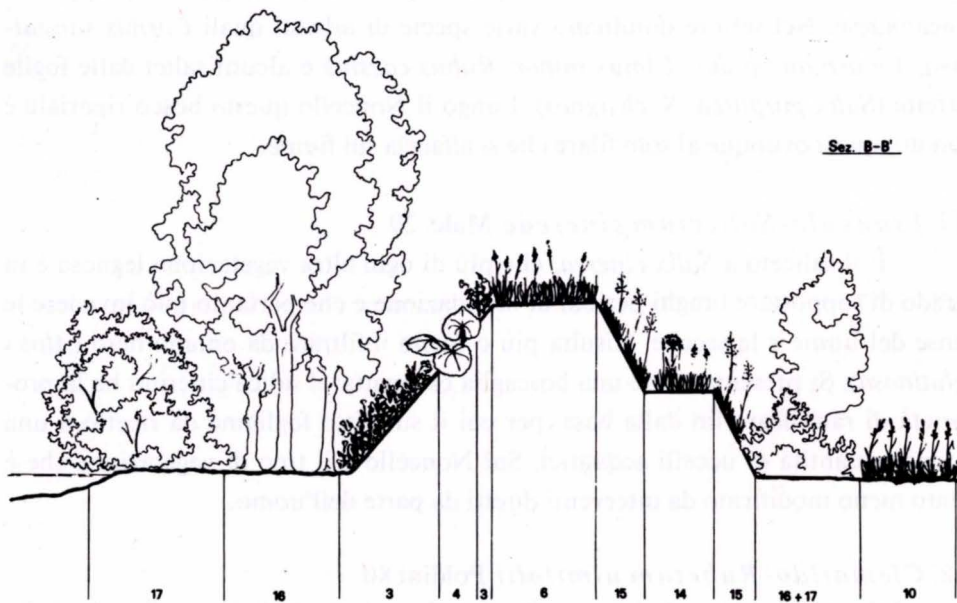
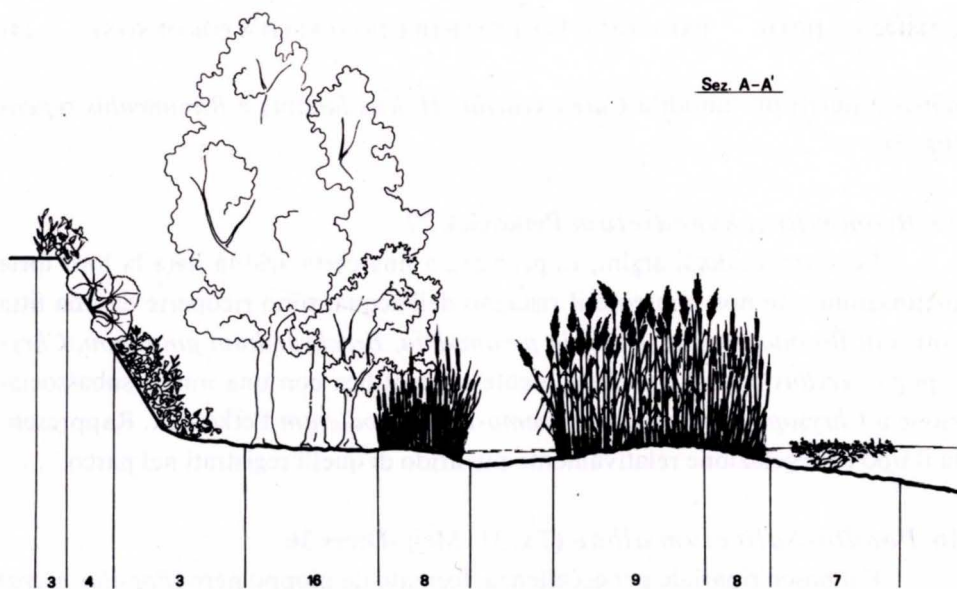



Fig. 7 – Sezione trasversale del Noncello nel punto di massima complessità vegetale. (La numerazione si riferisce alle cenosi cartografate).

– *Cross section of the Noncello river in the place with the most numerous vegetation types. (The numeration corresponds to the mapped phytoassociations).*

19. *Salici-Viburnetum opuli* Moor 58

È la formazione cespugliosa a maggior estensione e più ricca di specie nella zona cartografata. Vi dominano *Cornus sanguinea, Frangula alnus, Rhamnus cathartica, Salix alba, S. purpurea, Viburnum opulus, Alnus glutinosa, Ulmus minor.* Essa deriva dalla degradazione del *Populo-Salicetum,* verso il quale potrebbe essere ricondotta mediante un'opportuna opera di ricostituzione forestale.

20. Agg. ad *Alnus glutinosa* e *Carex remota*

Abbiamo potuto rilevarne un frammento di incerta definizione, dominato nello strato arboreo da *Alnus glutinosa, Salix alba, Populus nigra* e con la presenza di *Carex remota* nello strato erbaceo, il che denota l'alto contenuto in argilla del suolo. È stato altresì ritrovato *Prunus padus,* specie ormai estremamente rara nella Bassa Friulana.

Interventi sul territorio

Interventi di sistemazione

Dallo studio tipologico della vegetazione siamo in grado di suddividere l'intero territorio in tre grossi settori d'intervento che potrà essere volto ora alla conservazione, ora al restauro e al ripristino più o meno intenso di aspetti particolarmente degradati. In particolare si propongono i seguenti criteri generali di gestione naturalistica:

Controllo delle idrofite

Obiettivo fondamentale dovrà essere la limitazione dello sviluppo delle idrofite (*Ranunculo-Siëtum erecto-submersi*) nella parte centrale del corso d'acqua onde impedire fenomeni di intasamento e di anossia con conseguenze negative sull'ittiofauna e ciò mediante il controllo dell'apporto in nutrienti (eutrofizzazione e altre forme di polluzione organica), sia mediante l'ombreggiamento del fiume, curando le dimensioni e la fittezza delle quinte arboree lungo le rive (*Populo-Salicetum*).

Consolidamento delle ripe

Quest'altro assunto fondamentale potrà essere raggiunto rafforzando l'attuale consistenza delle associazioni alofitiche e in particolare il *Phalaridetum* lungo la zona ripariale anfibia. È noto infatti (vedi paragrafo precedente) che questa alta graminacea sviluppa un potente apparato rizomatoso sotterraneo con il quale combatte l'erosione delle rive. Sarà fatto divieto pertanto di limitare in qualsiasi modo la vitalità di questa specie, impedendo per esempio in maniera assoluta il pedonamento delle rive che viene da essa appunto mal tollerato.

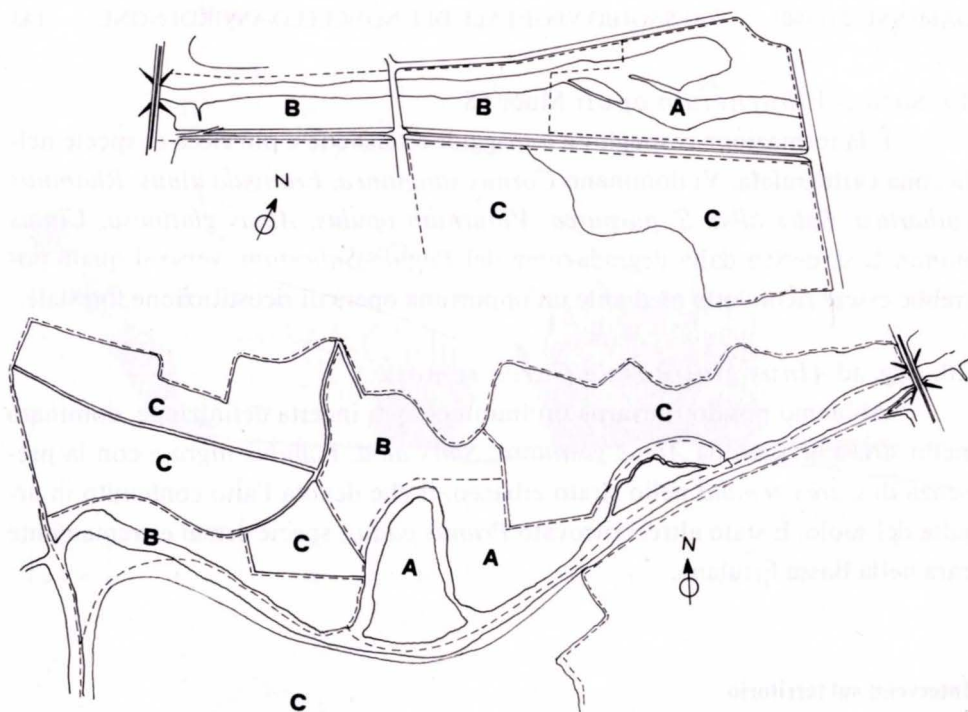



Fig. 8 – Zone d'intervento sul territorio.
– *Restoring areas of land plans.*
A – Zona di conservazione
Preservation area
B – Zona di restauro
Restoration area
C – Zona di ripristino
Reconstruction area

Il consolidamento dovrà essere rafforzato inoltre mediante impianto di ontano nero (*Alnus glutinosa*), intercalato nel *Populo-Salicetum.* Anche per questa specie è stato dimostrato l'insostituibile effetto rassodante sui terreni di ripa dell'apparato radicale che non teme la prolungata immersione.

Percorsi pedonali

I percorsi pedonali, solo se strettamente necessari, dovranno interessare esclusivamente le aree cartografate come *Ranunculetum repentis*; una soluzione ottimale è invece rappresentata da percorsi sopraelevati (su passerelle).

Disturbo alla fauna

Il passaggio pedonale e di natanti dovrà essere comunque interdetto dall'area di conservazione A (vedi fig. 8). Negli eventuali sentieri di servizio che attraversino gli arbusteti

sarà opportuno procedere alla risemina delle seguenti specie: *Lolium perenne, Poa annua, Plantago major, Trifolium repens* (per ricostruire e rassodare il *Plantago-Lolietum*), *Juncus tenuis.*

Zona da riservare preferenzialmente a itinerari di avvistamento di fauna sarà la sommità degli argini. Il prato ad alte erbe (*Dactylo-Festucetum*) andrà regolarmente tosato per rafforzarne la resistenza al calpestio.

Interventi di restauro

Bosco ripariale

Fine ultimo del restauro ambientale, da concentrarsi soprattutto nel settore B, sarà quello di estendere l'attuale bosco ripariale (*Populo-Salicetum*), ora limitato a un'esigua fascia lungo le rive, a tutta la zona cartografata come *Salici-Viburnetum opuli* (n° 19) che in senso dinamico ne rappresenta uno stadio regressivo. L'operazione che, come le seguenti, dovrà avvalersi anche della competenza del selvicultore, punterà soprattutto su specie facilmente reperibili in zona e componenti abituali in questa cenosi (*Salix alba, Populus nigra, Fraxinus angustifolia* ecc.).

Convolvulo-Rubetum

Si dovrà contenere e ridurre l'estensione attualmente occupata dal *Convolvulo-Rubetum,* creando mediante opportuni interventi silvocolturali le condizioni per un suo sempre più intenso ombreggiamento che ridurrà naturalmente la vitalità delle sue componenti eliofile (rovo e convolvolo).

Interventi di ripristino

Fascia di rispetto

Creazione di una fascia di rispetto di almeno 30 metri dai limiti attuali del parco onde isolarlo dalle colture maidicole (*Amarantho-Digitarietum*). Di questi 30 metri i 20 più esterni saranno riconvertiti in prato da sfalcio (praterie a *Lolium multiflorum* e *Poa sylvicola, Arrhenatherum*), mentre i rimanenti dovranno essere convertiti in cespuglieti, impiegando nelle stazioni più fresche le specie prelevate dal *Salici-Viburnetum* e in quelle più calde specie della cenosi *Ligustro-Cornetum,* ampiamente rappresentata nell'agro pordenonese. Si potrebbe pensare anche alla costituzione di una fascia a noccioleto da frutto in alternativa alla precedente possibilità.

Recupero dell'antico corso del Noncello

È la zona che si estende a Sud dell'argine che collega il Ponde di Adamo ed Eva con quello della SS. n°13 Pontebbana.

Attualmente la zona si presenta piuttosto degradata, per la massima parte ricoperta da canneti e cariceti, marginalmente interrotti da macchie di arbusti. Tenendo presente la vegetazione finale sui suoli idromorfi della pianura friulana, che è costruita da un alto fusto a farnia (*Quercus robur*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), frassino ossifillo (*Fraxinus*

angustifolia), olmo campestre (*Ulmus minor*) ecc. (*Querco-Carpinetum boreoitalicum*), tenuto conto che a questa fase matura della vegetazione si potrà arrivare rispettando la gradualità della dinamica naturale, si consiglia di intervenire con piantagioni a ontano nero (*Alnus glutinosa*), salice cinerino (*Salix cinerea*) e con un assortimento di altri cespugli quali *Viburnum opulus, Cornus sanguinea, Frangula alnus,* facilmente reperibili in zona. Non appena l'ombreggiamento da parte di questi cespugli avrà determinato una rarefazione delle alte erbe palustri e opportuni drenaggi avranno abbassato la falda a cm 20 dal pelo di campagna, si procederà alla messa a dimora delle latifoglie più nobili ad alto fusto del *Querco-Carpinetum*.

Conclusioni

Gli interventi suggeriti offrono lo spunto per alcune considerazioni di tipo economico che, se non proprio del tutto rispondenti alle condizioni locali, sono comunque significative.

È noto infatti che i problemi connessi con una corretta gestione naturalistica dei corsi d'acqua di pianura hanno da tempo attirato l'attenzione degli studiosi di varie discipline in quei Paesi, come la Germania Occidentale e l'Olanda, in cui la rete idrografica interna assume fra l'altro un rilevante significato economico; gli interventi di sistemazione e manutenzione dei corsi d'acqua richiedono infatti cospicui stanziamenti finanziari ai quali non sempre fanno riscontro risultati proporzionati (KRAUSE, 1977).

Secondo studi avviati nella Repubblica Federale Tedesca, LOHMEYER & KRAUSE (1974) hanno stimato in circa 2.5 DM/mq il costo della manutenzione delle sponde operata secondo le correnti tecniche di ingegneria idraulica, laddove la gestione naturalistica dei medesimi corsi d'acqua ridurrebbe la spesa pressappoco a 1 DM/mq.

A conclusioni simili è giunto pure HERMENS (1975) nei Paesi Bassi, attestando che la manutenzione dei cosiddetti «fiumi verdi», le cui sponde cioè sono bordate da alberi, implica costi che ammontano circa alla metà di quelli sostenuti per corsi d'acqua spogli di vegetazione ripariale.

Ma accanto ad argomentazioni puramente tecniche, ci preme sottolineare ancora una volta come una gestione naturalistica condotta con rigore scientifico si prefigge, fra gli altri scopi, anche quello di stimolare la conoscenza e l'appropriazione dei beni ambientali da parte del pubblico, nella convinzione che la pro-

fonda conoscenza del proprio territorio e delle sue risorse rappresenta la più valida delle garanzie di tutela ambientale.

APPENDICE

Rilievi effettuati entro l'area cartografata

Amarantho-Digitarietum sanguinalis Pign. 53[3]

Rilievo N°	1	2		1	2
Altitudine in m	10	13			
Esposizione	/	/			
Inclinazione	/	/			
Data 1979	6/9	7/9			
Panicum capillare L.	3	1	*Agropyron repens* (L.) PB.	2	
Setaria glauca (L.) PB.	2	2	*Euphorbia helioscopia* L.	+	
Chenopodium album L.	1	1	*Lysimachia nummularia* L.	+	
Sorghum halepense (L.) Pers.	+	+	*Veronica persica* Poir.	r	
Amaranthus retroflexus L.	2	1	*Erigeron annuus* (L.) Pers.	+	
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	2	4	*Primula vulgaris* Huds.	+	
Echinochloa crus-galli (L.) PB.	2	2	*Convolvulus arvensis* L.	+	
Sinapis arvensis L.	1	+	*Equisetum arvense* L.		+
Sonchus oleraceus L.	1		*Trifolium repens* L.		1
Mentha longifolia (L.) Huds. emend. Harley	+		*Polygonum brittingeri* Opiz		+
			Diplotaxis muralis (L.) DC.		+
Calystegia sepium (L.) R. Br.	1		*Medicago lupulina* L.		+
Potentilla reptans L.	+		*Plantago lanceolata* L.		1
Panicum miliaceum L.	r		*Leontodon hispidus* L.		+
Bidens tripartita L.	1		*Capsella bursa-pastoris* (L.) Med.		+
Chenopodium polyspermum L.	2		*Polygonum persicaria* L.		+
Ranunculus repens L.	1		*Solanum nigrum* L. emend. Miller.		+
Acalypha virginica L.	1		*Rumex obtusifolius* L.		+

(3) Per la nomenclatura si è seguito EHRENDORFER F. & COLL., 1973.

Convolvulo-Rubetum caesii Pass. 67

Rilievo N°	3		3
Altitudine in m	15		
Esposizione	NW		
Inclinazione	45°		
Data 1979	4/9		
Rubus caesius L.	5	*Thalictrum lucidum* L.	+
Calystegia sepium (L.) R. Br.	5	*Equisetum arvense* L.	1
Urtica dioica L.	1	*Carex pendula* Huds.	r
Humulus lupulus L.	1	*Valeriana* cfr. *wallrothii* Kreyer	r
Pimpinella major (L.) Huds.	1		

Petasitetum hybridi Schwick. 33

Rilievo N°	4		4
Altitudine in m	3		
Esposizione	/		
Inclinazione	/		
Data 1979	4/9		
Petasites hybridus (L.) G., M. et Sch.	3	*Lonicera japonica* Thunb.	+
Aegopodium podagraria L.	4	*Rubus caesius* L.	+
Cirsium oleraceum (L.) Scop.	2	*Urtica dioica* L.	+
Equisetum arvense L.	2	*Angelica sylvestris* L.	+
Carex hirta L.	1	*Pimpinella major* (L.) Huds.	r

Ranunculetum repentis Knapp 46

Rilievo N°	5		5
Altitudine in m	13		
Esposizione	/		
Inclinazione	/		
Data 1979	4/9		
Ranunculus repens L.	1	*Potentilla reptans* L.	+
Agrostis stolonifera L.	2	*Poa annua* L.	2
Carex hirta L.	+	*Urtica dioica* L.	+

	5		5
Plantago major L.	1	*Bellis perennis* L.	1
Symphytum officinale L.	+	*Veronica chamaedrys* L.	+
Taraxacum officinale agg.	1	*Medicago lupulina* L.	+
Rumex obtusifolius L.	+	*Pimpinella major* (L.) Huds.	+
Polygonum mite Schrank	+	*Ranunculus acris* L.	+
Cyperus longus L.	+	*Centaurea nigrescens* Willd. subsp. *vochinensis* (Bernh. ex Rchb.) Nyman	+
Agropyron repens (L.) PB.	2	*Lamium maculatum* (L.) L.	+
Trifolium repens L.	2	*Angelica sylvestris* L.	r
Glechoma hederacea L.	1	*Heracleum sphondylium* L.	r
Plantago lanceolata L.	+		

Dactylo-Festucetum arundinaceae Tx. 50

Rilievo N°	6	7	8		6	7	8
Altitudine in m	17	14	14				
Esposizione	/	/	/				
Inclinazione	/	/	/				
Data 1979	4/9	7/9	7/9				
Festuca arundinacea Schreb.	4	2	4	*Centaurea scabiosa* L. subsp. *fritschii* (Hayek) Hayek	r		
Dactylis glomerata L.	1	1	1	*Pimpinella major* (L.) Huds.	+		
Plantago major L.	+	+	+	*Calystegia sepium* (L.) R. Br.	+		
Plantago lanceolata L.	+	1	+	*Rubus caesius* L.	r		
Potentilla reptans L.	1	1	1	*Erigeron annuus* (L.) Pers. subsp. *strigosus* (Mühlenb. ex Willd) Wagenitz	+		
Ranunculus acris L.	1	1	2	*Lysimachia vulgaris* L.	+		
Lathyrus pratensis L.	1	1		*Vicia angustifolia* L.	+		
Mentha longifolia (L.) Huds. emend. Harley	+	+		*Agrostis tenuis* Sibth.	1		
Salvia pratensis L.	+	2		*Symphytum officinale* L.	1		
Centaurea nigrescens Willd. subsp. *vochinensis* (Bernh. ex Rchb.) Nyman	+	1		*Prunella vulgaris* L.	1		
Lotus corniculatus L.	1	+		*Knautia drymeia* Heuff.	1		
Galium verum L.	1	1		*Ajuga reptans* L.	1		
Trifolium pratense L.		1	+	*Verbena officinalis* L.	+		
Taraxacum officinale agg.	1		2	*Scabiosa gramuntia* L.	+		
Leontodon hispidus L.	1		2	*Pastinaca sativa* L.	+		
Daucus carota L.	1			*Angelica sylvestris* L.	+		
Equisetum arvense L.	1			*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.	+		
Agrostis stolonifera L.	+			*Valeriana wallrothii* Kreyer	+		
Coronilla varia L.	+			*Brachypodium pinnatum* (L.) PB.		4	

	6	7	8		6	7	8
Ononis spinosa L.		1		*Bellis perennis* L.			1
Galium album Mill.		1		*Rumex obtusifolius* L.			+
Chrysopogon gryllus (L.) Trin.		1		*Trifolium repens* L.			+
Euphorbia verrucosa L. emend. L.		+		*Lolium perenne* L.			1
Medicago sativa L.		1		*Cynodon dactylon* (L.) Pers.			3
Achillea roseo-alba Ehrend.		1		*Setaria glauca* (L.) PB.			1
Vicia cracca L.		1		*Panicum capillare* L.			+
Lysimachia nummularia L.		+		*Ranunculus repens* L.			1
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.			1	*Veronica persica* Poir.			+
Leucanthemum vulgare agg.			1	*Echinochloa crus-galli* (L.) PB.			+
Convolvulus arvensis L.			1				

Ranunculo-Siëtum erecto-submersi Th. Müll. 62

Rilievo N°	9		9
Altitudine in m	10		
Esposizione	/		
Inclinazione	/		
Data 1979	5/9		
Ranunculus trichophyllus Chaix	2	*Berula erecta* (Huds.) Coville	1
Elodea canadensis Michx.	2	*Potamogeton crispus* L.	1
Myriophyllum spicatum L.	1	*Zannichellia palustris* L.	+

Phragmitetum australis Schmale 39

Rilievo N°	10	11		10	11
Altitudine in m	12	20			
Esposizione	/	/			
Inclinazione	/	/			
Data 1979	4/9	14/9			
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	4	5	*Mentha aquatica* L.	r	+
Lysimachia vulgaris L.	1	+	*Symphytum officinale* L.	+	1
			Cirsium oleraceum (L.) Scop.	1	2

	10	11		10	11
Angelica sylvestris L.	+	1	*Pimpinella major* (L.) Huds.		+
Vicia cracca L.	+	+	*Equisetum telmateia* Ehrh.		+
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	1		*Petasites hybridus* (L.) G., M. et Sch.		1
Lythrum salicaria L.	1		*Solidago gigantea* Ait.		+
Selinum carvifolia (L.) L.	+		*Holoschoenus romanus* (L.) Fritsch		+
Lycopus europaeus L.	+		*Pulicaria dysenterica* L. (Bernh.)		+
Amorpha fruticosa L.	1		*Tragopogon orientalis* L.		r
Clematis viticella L.	+		*Eupatorium cannabinum* L.		2
Rubus caesius L.	+		*Salix cinerea* L.		+
Equisetum ramosissimum Desf.	+		*Salix purpurea* L.		+
Thalictrum lucidum L.	1		*Equisetum arvense* L.		1
Equisetum palustre L.		+	*Leontodon hispidus* L.		r
Centaurea nigrescens Willd.			*Deschampsia cespitosa* (L.) PB.		1
subsp. *vochinensis*			*Betula pendula* Roth		+
(Bernh. ex Rchb.) Nyman		1	*Daucus carota* L.		+
Valeriana officinalis agg.		1	*Erigeron annuus* (L.) Pers.		+
Galium album Mill.		+	*Trifolium pratense* L.		+
Carex gracilis Curt.		2	*Aster novii-belgii* L.		+
Lotus corniculatus L.		+	*Potentilla reptans* L.		+
Potentilla erecta (L.) Räuschel		+	*Juncus subnodulosus* Schrank		+

Caricetum gracilis Tx. 37

Rilievo N°	12		12
Altitudine in m	10		
Esposizione	/		
Inclinazione	/		
Data 1979	5/9		
Carex gracilis Curt.	4	*Iris pseudacorus* L.	1
Carex cfr. *riparia* Curt.	2	*Ranunculus repens* L.	1
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	1	*Equisetum ramosissimum* Desf.	+
Lythrum salicaria L.	1	*Caltha palustris* L.	+
Lysimachia vulgaris L.	1	*Mentha aquatica* L.	+
Galium elongatum K. Presl	1	*Thalictrum lucidum* L.	+
Lysimachia nummularia L.	1	*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.	+
Polygonum lapathifolium L.	1	*Senecio paludosus* L.	+
Symphytum officinale L.	1	*Callitriche palustris* agg.	+
Stachys palustris L.	1		

Phalaridetum arundinaceae Libb. 31

Rilievo N°	13	14		13	14
Altitudine in m	11	12			
Esposizione	/	/			
Inclinazione	/	/			
Data 1979	4/9	4/9			
Phalaris arundinacea L.	4	4	*Myosotis scorpioides* L.		1
Polygonum mite Schrank	2	1	*Mentha longifolia* (L.)		
Urtica dioica L.	+	1	Huds. emend. Harley		+
Solanum dulcamara L.	2	1	*Ranunculus acris* L.		+
Bidens tripartita L	1		*Vicia cracca* L.		r
Rumex obtusifolius L.	+		*Phragmites australis* (Cav.)		
Solanum lycopersicum L.	+		Trin. ex Steud.		+
Calystegia sepium (L.) R. Br.	+		*Holcus lanatus* L.		+
Ranunculus repens L.	+		*Typha latifolia* L.		+
Polygonum lapathifolium L.	1				

Arrhenatheretum Scherr. 25 (non Br. - Bl. 15)

Rilievo N°	15		15
Altitudine in m	11		
Esposizione	/		
Inclinazione	/		
Data 1979	5/9		
Arrhenatherum elatius (L.) J. et K. Presl	2	*vochinensis* (Bernh. ex Rchb.) Nyman	1
Carex gracilis Curt.	1	*Medicago sativa* L.	+
Ranunculus repens L.	2	*Daucus carota* L.	1
Prunella vulgaris L.	2	*Vicia angustifolia* L.	+
Trifolium repens L.	2	*Leucanthemum vulgare* agg.	1
Leontodon hispidus L.	2	*Festuca* cfr. *tenuifolia* Sibth.	1
Ranunculus acris L.	2	*Calystegia sepium* (L.) R. Br.	+
Achillea roseo-alba Ehrend.	+	*Lotus corniculatus* L.	1
Trifolium pratense L.	2	*Angelica sylvestris* L.	1
Taraxacum officinale agg.	2	*Potentilla reptans* L.	1
Galium album Mill.	2	*Trisetum flavescens* (L.) PB.	1
Plantago lanceolata L.	2	*Lolium multiflorum* Lam.	2
Holcus lanatus L.	1	*Tragopogon orientalis* L.	+
Symphytum officinale L.	+	*Erigeron annuus* (L.) Pers.	+
Centaurea nigrescens Willd. subsp.		*Acalypha virginica* L.	r

	15		15
Brachypodium pinnatum (L.) PB.	+	*Clinopodium vulgare* L.	r
Medicago lupulina L.	+	*Lychnis flos-cuculi* L.	+
Mentha longifolia (L.) Huds. emend. Harley	+	*Veronica chamaedrys* L.	1
Pimpinella major (L.) Huds.	1	*Equisetum arvense* L.	+
Cirsium arvense (L.) Scop.	+	*Dactylis glomerata* L.	1

Populo-Salicetum albae (Tx. 31) Meij. - Drees 36

Rilievo N°	16		16
Altitudine in m	10		
Esposizione	/		
Inclinazione	/		
Data 1979	13/9		
A_1 *Populus nigra* L.	2	E *Lysimachia vulgaris* L.	+
Salix alba L.	1	*Eupatorium cannabinum* L.	+
		Rubus caesius L.	3
A_2 *Salix alba* L.	2	*Carex pendula* Huds.	1
Platanus hybrida Brot.	3	*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.	1
		Knautia drymeia Heuff.	+
		Urtica dioica L.	1
C *Robinia pseudacacia* L.	2	*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.	+
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	2	*Calystegia sepium* (L.) R. Br.	1
Ligustrum vulgare L.	1	*Petasites hybridus* (L.) G., M. et Sch.	1
Rubus caesius L.	2	*Pimpinella major* (L.) Huds.	1
Lonicera caprifolium L.	1	*Angelica sylvestris* L.	1
Acer campestre L.	+	*Equisetum arvense* L.	+
Salix cinerea L.	1	*Parietaria officinalis* L.	1
Cornus sanguinea L.	3	*Primula vulgaris* Huds.	+
Viburnum opulus L.	2	*Solanum dulcamara* L.	+
Hedera helix L.	1	*Lycopus europaeus* L.	+
Euonymus europaea L.	+	*Symphytum officinale* L.	1
Laurus nobilis L.	+	*Carex gracilis* Curt.	+

Clematido-Rubetum ulmifolii Poldini 80

Rilievo N°	17		17
Altitudine in m	13		
Esposizione	/		
Inclinazione	/		
Data 1979	5/9		
C *Rubus ulmifolius* Schott	3	E *Hedera helix* L.	2
Cornus sanguinea L.	3	*Aegopodium podagraria* L.	1
Clematis vitalba L.	2	*Equisetum arvense* L.	+
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	3	*Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau	+
Rubus caesius L.	2	*Angelica sylvestris* L.	+
Salix alba L.	2	*Carex pendula* Huds.	+
Ulmus minor Mill.	1	*Lamium orvala* L.	+
Humulus lupulus L.	1	*Equisetum telmateia* Ehrh.	+
Clematis viticella L.	1	*Lycopus europaeus* L.	+
Frangula alnus Mill.	1	*Bidens tripartita* L.	+
Acer campestre L.	1	*Calystegia sepium* (L.) R. Br.	+
Sambucus nigra L.	1	*Stachys palustris* L.	+
Rosa arvensis Huds.	1	*Scrophularia nodosa* L.	+
Euonymus europaea L.	+	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	+
Prunus spinosa L.	+	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.	+
Crataegus monogyna Jacq.	+		

Salici-Viburnetum opuli Moor 58

Rilievo N°	18	19		18	19
Altitudine in m	11	11			
Esposizione	/	/			
Inclinazione	/	/			
Data 1979	5/9	4/9			
C *Cornus sanguinea* L.	3	4	*Rhamnus catharticus* L.	1	2
Ulmus minor Mill.	1	1	*Ligustrum vulgare* L.	1	
Euonymus europaea L.	1	1	*Rubus caesius* L.	2	
Humulus lupulus L.	1	1	*Hedera helix* L.	1	
Clematis viticella L.	1	2	*Salix cinerea* L.	1	
Frangula alnus Mill.	1	1	*Salix purpurea* L.		1
Viburnum opulus L.	2	1	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.		1
Amorpha fruticosa L.	1	1	*Clematis vitalba* L.		1
Robinia pseudacacia L.	2	2	*Salix alba* L.		1
Lonicera japonica Thunb.	1	1	*Acer campestre* L.		1

		18	19		18	19
E	*Equisetum arvense* L.	1	+	*Angelica sylvestris* L.	1	
	Hedera helix L.	1	1	*Carex pendula* Huds.	+	
	Brachypodium sylvaticum (Huds.) PB.	1	+	*Lamium orvala* L.	+	
	Carex riparia Curt.	1	1	*Petasites hybridus* (L.) G., M. et Sch.	+	
	Knautia drymeia Heuff.	1		*Polygonatum multiflorum* (L.) All.	+	
	Symphytum officinale L.	1		*Laurus nobilis* L.		+
	Valeriana wallrothii Kreyer	+		*Solanum dulcamara* L.		+
	Carex spicata Huds.	1		*Equisetum ramosissimum* Desf.		+
	Cirsium oleraceum (L.) Scop.	1		*Plantago major* L.		r
	Serratula tinctoria L.	+		*Ajuga reptans* L.		+
	Pimpinella major (L.) Huds.	1		*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.		+
	Viola reichenbachiana			*Rubus caesius* L.		2
	Jord. ex Boreau	1		*Crataegus monogyna* Jacq.		+
	Aegopodium podagraria L.	1		*Campanula trachelium* L.		+

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare vivamente l'ing. G. Viel, del Consorzio di bonifica Cellina-Meduna, per averci messo a diposizione le fonti bibliografiche sull'idrologia del Noncello, il dr. M. Tonon, del Museo Civico di Storia Naturale di Pordenone e gli arch. F. Rossetto e G. Ferretti, della sezione pordenonese del WWF, per averci fornito i dati faunistici.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

ZUSAMMENFASSUNG – Es wird die Vegetationskartographie vom Noncello-Flusse, soweit er die Stadt Pordenone (NO-Italien) durchfliesst, vorgelegt. Es sind dabei 40 Vegetationstypen nachgewiesen. Anhänglich werden allgemeine Vorschriften zum Schutz und Wiedeaufbau dieser ässerst selten gewordenen nassen Standorte angegeben.

Bibliografia

Aprilis F., 1970 - Studio sulla bonifica della Bassa Pordenonese. Relazione idraulica. *Consorzio di bonifica Cellina-Meduna.* Pordenone.

C.N.I.A. (Consorzio Nazionale di Iniziativa Agricola), 1974 - Studio preliminare degli invasi nel bacino del fiume Livenza. Relazione generale. Roma.

EHRENDORFER F. & COLL., 1973 - Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart.

ELLENBERG H., 1978 - Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. Ed. 2. Stuttgart.

GENTILLI J., 1964 - Il Friuli. I climi. Udine.

HERMENS L.C.M., 1975 - Levend groen II. Groene beken in Limburg. *Tijdschrift K. Ned. Heidemaatsch.*, 86 (11): 473-481.

HORVAT I., GLAVAČ V. & ELLENBERG H., 1974 - Vegetation Südosteuropas. Stuttgart.

KELLER P., 1931 - Die postglaziale Entwicklungsgeschichte der Wälder von Norditalien. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel*, 9, Zürich.

KRAUSE A., 1977 - On the effect of marginal tree rows with respect to the management of small lowland streams. *Aquatic Botany*, 3: 185-192.

LOHMEYER W. & KRAUSE A., 1974 - Über den Gehölzbewuchs an kleinen Fliessgewässern Nordwestdeutschlands und seine Bedeutung für den Uferschutz. *Nat. Landsch.*, 49: 323-330.

NEGRISIN C. & STEFANI E. - Descrizione delle acque della regione. In AA.VV., 1971 - *Enciclopedia Monografica del Friuli-Venezia Giulia*, 1 (1), Udine.

OBERDORFER E., 1979 - Pflanzensoziologische Excursionsflora. Ed 4. Stuttgart.

POLDINI L., 1977 - Appunti fitogeografici sui magredi e sulle risorgive in Friuli con particolare riguardo alla Destra Tagliamento. In AA.VV., 1977 - Magredi e Risorgive del Friuli Occidentale: 28-45, Pordenone.

THIENEMANN A., 1955 - Die Binnengewässer in Natur und Kultur. Eine Einführung in die theoretische und angewandte Limnologie. Berlin-Göttingen-Heidelberg.

VECCHIO B., 1974 - Il bosco negli scrittori italiani del settecento e dell'età napoleonica. Torino.

Indirizzo degli Autori - Authors' address:
- Dr. Fabrizio MARTINI
- Dr. Prof. Livio POLDINI
  Istituto ed Orto Botanico
  dell'Università degli Studi
  Sal. Monte Valerio 14, I-34127 TRIESTE.

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	157-166	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

L. FEOLI CHIAPELLA, P. GANIS

ANALISI DI GRADIENTE ALTITUDINALE IN FAGGETE DEL M. PURA (ALPI CARNICHE)*

ELEVATION GRADIENT ANALYSIS IN BEECHWOODS OF M. PURA (CARNIC ALPS)

Riassunto breve - Questo studio analizza la variazione della vegetazione delle faggete del versante meridionale del M. Pura (Ampezzo, Udine) lungo il gradiente altitudinale. Sono stati utilizzati sia il metodo diretto che il metodo indiretto. La risposta della vegetazione è stata descritta.
Parole chiave: Altitudine, *Fagetalia,* Gradiente, Ordinamento, Seriazione.

Abstract - *This study analyzes the variation of beechwoods on the Southern slopes of M. Pura (Ampezzo, Udine) along the elevation gradient. Both the direct method and the indirect one were applied. The response of the vegetation composition has been described.*
Key words: *Elevation,* Fagetalia, *Gradient, Ordination, Seriation.*

Introduzione

Questo lavoro analizza la variazione delle faggete del versante meridionale del M. Pura (Ampezzo, Udine), che dà sull'ampia valle del Tagliamento, lungo un gradiente altitudinale. Il substrato della zona considerata è formato da dolomie e calcari dolomitici e il terreno presenta spesso una notevole quantità di scheletro affiorante. Il clima della zona può rientrare nel tipo climatico centroeu-

* Il lavoro è stato eseguito con contributo CNR «Programma finalizzato Promozione Qualità dell'Ambiente».

ropeo secondo REHDER (1965); solo la zona immediatamente sopra il paese di Ampezzo potrebbe rientrare in un tipo climatico di transizione tra quello vallivo insubrico e quello centroeuropeo. In fig. 1 A viene presentato il climadiagramma di Tolmezzo secondo WALTER. Tolmezzo è risultata essere la località più vicina con dati climatici completi.

Secondo POLDINI (1974) la zona del M. Pura può essere inquadrata fitogeograficamente nel sistema mesocarnico. Le faggete di questa zona presentano varie specie a distribuzione sudesteuropea, che imprimono loro un certo carattere illirico. Si tratta di faggete presumibilmente inquadrabili in più associazioni. Comunque la sintassonomia delle faggete delle Alpi Carniche è ancora in studio.

L'analisi dei gradienti è stata introdotta in modo sistematico in ecologia da WHITTAKER (1967). Gli studi che sono stati fatti in questo campo sono però soprattutto di carattere metodologico e solo pochi presentano dei risultati basati su dati reali. Nella maggioranza dei casi le metodologie sono state discusse sulla base di cenoclini simulati (GAUCH & WHITTAKER, 1976). La rappresentazione del cenocline avviene con una serie di curve di risposta di entità biologiche (specie, forme biologiche, gruppi corologici) ad un fattore ecologico, semplice o complesso. Una recente descrizione dell'analisi dei cenoclini è stata effettuata da FEOLI et al. (1981).

Per il nostro studio è stato usato sia il metodo diretto che il metodo indiretto. Il metodo diretto analizza la risposta delle entità biologiche rispetto al variare del fattore ecologico considerato, mentre il metodo indiretto analizza le risposte lungo assi che sono determinati sulla base della combinazione delle entità stesse. Questi assi rappresentano sempre una combinazione di più fattori ecologici poichè la fitocenosi rilevata è sempre il risultato dell'interazione tra specie e tutti i fattori ambientali. Una recente descrizione dei metodi di ordinamento per l'analisi indiretta dei gradienti è stata fatta da ORLOCI (1978). I metodi diretto ed indiretto sono stati confrontati per valutare quale dei due dia una descrizione più precisa del trend di variazione della vegetazione.

Materiali e metodi

Quattordici rilievi sono stati eseguiti con il metodo di Braun-Blanquet, fra

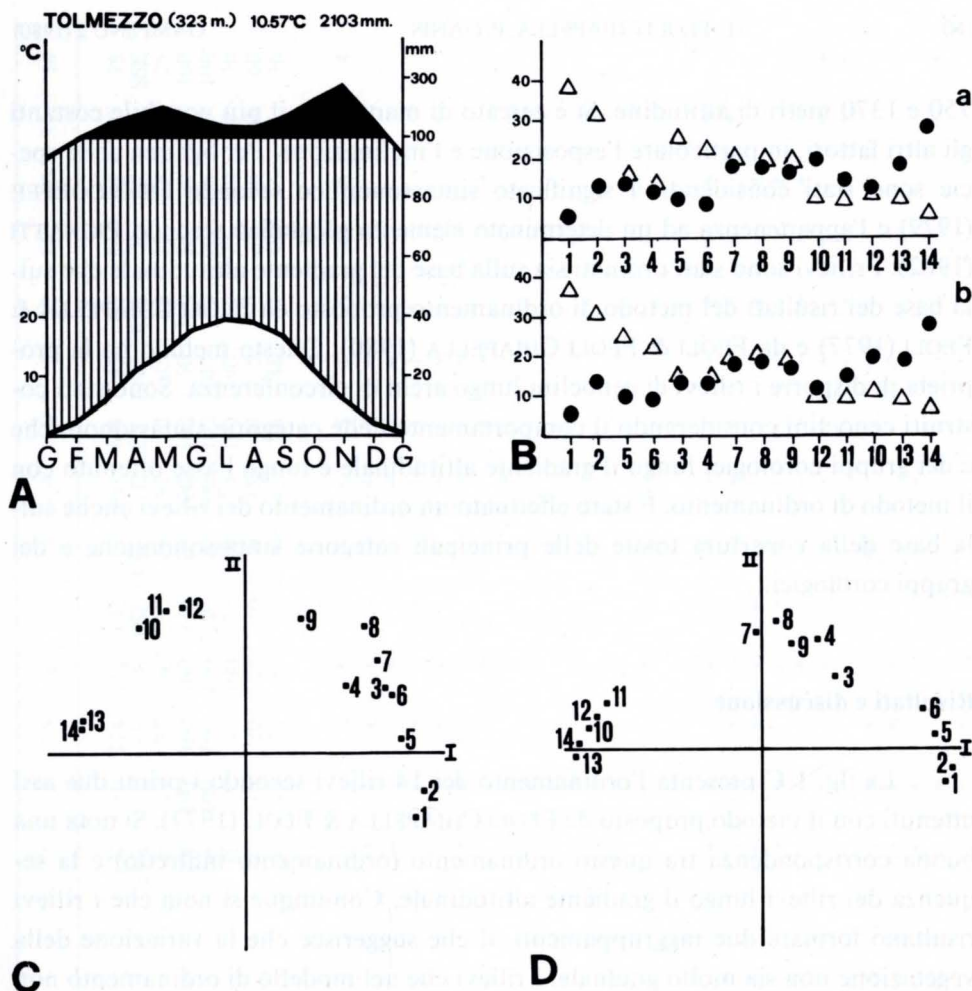



Fig. 1, A – Diagramma termopluviometrico della zona di Tolmezzo.
– *Climadiagram of the zone of Tolmezzo.*

Fig. 1, B – Cenocline del *Fagion sylvaticae* (△) e del *Querco-Fagetea* (●) secondo la sequenza altitudinale (a) e secondo l'arco dell'ordinamento indiretto di Fig. 1, C (b).
– *Coenocline of* Fagion sylvaticae *(△) and of* Querco-Fagetea *(●) along the elevation sequence (a) and according to the arc of indirect ordination of Fig. 1, C (b).*

Fig. 1, C – Ordinamento indiretto dei 14 rilievi sulla base delle specie.
– *Indirect ordination of the 14 relevés on the basis of the species.*

Fig. 1, D – Ordinamento indiretto dei 14 rilievi sulla base delle categorie sintassonomiche.
– *Indirect ordination of the relevés on the basis of the syntaxonomic groups.*

750 e 1370 metri di altitudine. Si è cercato di mantenere il più possibile costanti gli altri fattori, in particolare l'esposizione e l'inclinazione. Per ognuna delle specie sono stati considerati il significato sintassonomico secondo OBERDORFER (1979) e l'appartenenza ad un determinato elemento geografico secondo PIGNATTI (1982). I rilievi sono stati ordinati sia sulla base del gradiente altitudinale che sulla base dei risultati del metodo di ordinamento proposto da FEOLI CHIAPELLA & FEOLI (1977) e da FEOLI & FEOLI CHIAPELLA (1980). Questo metodo ha la proprietà di disporre i rilievi di cenoclini lungo archi di circonferenza. Sono stati costruiti cenoclini considerando il comportamento delle categorie sintassonomiche e dei gruppi corologici lungo il gradiente altitudinale e lungo l'asse ottenuto con il metodo di ordinamento. È stato effettuato un ordinamento dei rilievi anche sulla base della copertura totale delle principali categorie sintassonomiche e dei gruppi corologici.

Risultati e discussione

La fig. 1 C presenta l'ordinamento dei 14 rilievi secondo i primi due assi ottenuti con il metodo proposto da FEOLI CHIAPELLA & FEOLI (1977). Si nota una buona corrispondenza tra questo ordinamento (ordinamento indiretto) e la sequenza dei rilievi lungo il gradiente altitudinale. Comunque si nota che i rilievi risultano formare due raggruppamenti, il che suggerisce che la variazione della vegetazione non sia molto graduale. I rilievi che nel modello di ordinamento non rispettano la sequenza altitudinale sono soprattutto il 10 e il 4, che si collocano tra rilievi di altitudine sensibilmente inferiore. La spiegazione di questo comportamento può essere trovata nel fatto che questi rilievi presentano un affioramento di scheletro notevolmente più alto (60%, 30%) dei rilievi di simile altitudine. La maggior quantità di scheletro provocherebbe una maggiore aridità del substrato che permetterebbe l'instaurarsi di specie più termofile come *Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus, Quercus petraea, Viburnum lantana, Coronilla emerus, Clematis vitalba.* La tab. I presenta i rilievi ordinati secondo il metodo di analisi indiretta; osservando la distribuzione delle specie si conferma la suddivisione dei rilievi in due gruppi principali.

La fig. 1 B rappresenta i cenoclini delle categorie sintassonomiche più si-

Tab. I – Rilievi ordinati secondo l'ordinamento della Fig. 1, C (analisi indiretta).
– *Relevés seriated according to the ordination of Fig. 1, C (indirect analysis).*

N° rilievo	1	2	5	6	3	4	7	8	9	12	11	10	13	14
altezza (m s. l. m.) (x10)	137	136	114	112	122	119	107	104	95	85	86	95	76	75
esposizione	ENE	E	E	E	ESE	ESE	E	ESE	ENE	ESE	E	E	S	SSE
inclinazione in °	45	45	35	30	35	25	30	20	35	30	35	45	30	25
superficie	100	100	100	100	150	100	100	100	50	100	150	100	150	100
copertura vegetale	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	90	100	100	100
copertura lettiera	80	70	95	100	95	100	70	100	90	90	90	100	50	70
copertura sassi	20	10	20	25	10	30	15	40	5	50	20	60	10	60
N° specie	37	49	33	35	30	30	43	36	48	31	35	35	36	36
Specie caratteristiche di *Fagion*														
Fagus sylvatica L.	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4
Luzula nivea (L.) L.	+	1	+	+	+	+	+	1	+					
Acer pseudoplatanus L.	+	1	1	+	+	+	+	1	+					
Prenanthes purpurea L.	3	1	+		+		1	1	1					
Dentaria enneaphyllos L.	1	+	+				+		+		+		+	
Veronica urticifolia Jacq.	+	+	+	+			+		+					
Lonicera alpigena L.				+				+	+			+		
Gentiana asclepiadea L.		+		+			+							
Aruncus dioicus (Walter) Fernald	3	+	1											
Actaea spicata L.	+	+	1											
Abies alba Mill.	+	+									+			
Cardamine trifolia L.	+	+												
Taxus baccata L.				+										
Lonicera nigra L.				+										
Specie caratteristiche di *Fagetalia*														
Euphorbia dulcis L.	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Daphne mezereum L.	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	
Galium laevigatum L.	+	1	+	1	+	+	1	+	+	+		+		
Mercurialis perennis L.	+	+	1	1	+	2	1	1	+			1		
Epipactis helleborine (L.) Cr.				+		+	+	+	+	+	+	+	+	
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau	+			+			+	+	+		+		+	+
Carex digitata L.								+	+	+	+	+	+	+
Lilium martagon L.	+	+	+			+			+			+		
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	+	1	+	+		+			+					
Valeriana tripteris L.	+	+					+							
Lamiastrum flavidum (F. Herm.) Ehrend.		+			+									+
Galium odoratum (L.) Scop.		+	+						+					
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	+				+		+							
Paris quadrifolia L.		+	+			+								
Epilobium montanum L.	+	+												
Aposeris foetida (L.) Less.	+	1												
Polygonatum multiflorum (L.) All.				+										

N° rilievo	1	2	5	6	3	4	7	8	9	12	11	10	13	14
Ranunculus lanuginosus L.		+												
Pulmonaria officinalis L.		+												
Phyteuma spicatum L.		+												
Neottia nidus-avis (L.) Rich.												r		
Athyrium filix-femina (L.) Roth		+												
Specie caratteristiche di *Querco-Fagetea*														
Cyclamen purpurascens Mill.		+	1	1	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1
Hepatica nobilis Schreb.	+	+	1	+	1		+	+		+	+	+	1	1
Anemone trifolia L.	+	+	+	+	1	1	+	+	+		+	1		
Fragaria vesca L. (incl. *F. moschata* Duchesne)	+	+		+	+	+	+	+	+				+	+
Mycelis muralis (L.) Dum.		+	+		+		1	1	+	+	+	+	+	
Hieracium sylvaticum (L.) L.		+				1	+	+		+		+		+
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch								1	+	+	+	+	+	+
Salvia glutinosa L.								+	1	+	+	+	+	+
Campanula trachelium L.		+			+	+	+		+			+		
Corylus avellana L.											+		+	1
Convallaria majalis L.							+					+		
Melica nutans L.									+					+
Hedera helix L.													1	2
Brachypodium sylvaticum (Huds.) PB.														+
Primula vulgaris Huds.														+
Specie caratteristiche di *Carpinion*														
Rosa arvensis Huds.			+	1		+	+		+	+	+		+	+
Cruciata glabra (L.) Ehrend.							+	+	+	+		+	+	+
Vinca minor L.							+	+	+	+	+			+
Lamium orvala L.		+							+					
Melampyrum nemorosum L.										1		+		
Acer campestre L.													1	
Specie caratteristiche di *Quercion pubescentis, Orno-Ostryon* e *Quercetalia pubescentis*														
Melittis melissophyllum L.			+		+		+	1	+	+	+	1	+	
Sorbus aria (L.) Crantz	+			+			+		+	1	+	1	+	
Laburnum anagyroides Med.	+		+	+			+	1	+	1				
Fraxinus ornus L.							+		+	1	+	1	2	2
Ostrya carpinifolia Scop.						1	+		+			2	3	3
Quercus petraea (Matt.) Liebl.							+				+	+	+	+
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn									+	+	+	1		
Asparagus tenuifolius Lamk.										+				
Hypericum montanum L.														r

Specie caratteristiche di *Erico-Pinion* ed *Erico-Pinetalia*														
Carex alba Scop.	+	+	+	1	+	2	1	+	1	1	1	1	2	2
Calamagrostis varia (Schrad.) Host	2	1		1		+	3	2	1	+	+	1		1
Aquilegia atrata Koch		+	+		+	+	+	+	+					
Erica herbacea L.				+		+		+	+	+	+			1
Polygala chamaebuxus L.								+						
Specie caratteristiche di *Vaccinio-Piceion, Vaccinio-Piceetalia* e *Vaccinio-Piceetea*														
Maianthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt	+	+	+	+	+		+	+						
Sorbus aucuparia L.	+		+	+	+	+	+		+					
Picea abies (L.) Karsten	+								+				+	
Polystichum aculeatum (L.) Roth.	+	+												
Vaccinium myrtillus L.				1	+									
Rubus saxatilis L.				+										
Specie caratteristiche di *Berberidion* e *Prunetalia*														
Rubus canescens DC.		+	+		+	+	+	+	1		+	+	+	
Rhamnus catharticus L.	+	+	+	+	+			+	+		+	+		
Viburnum lantana L.			+			+			+		+		+	+
Clematis vitalba L.											+	+	+	+
Coronilla emerus L.										+		+		+
Viburnum opulus L.				+	+	+								
Ligustrum vulgare L.													+	+
Amelanchier ovalis Med.									+	+				
Crataegus monogyna Jacq.													+	+
Cornus sanguinea L.													+	
Tamus communis L.													+	
Compagne														
Solidago virgaurea L.			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+
Cirsium erisithales (Jacq.) Scop.		+		+	+		+	+	+					
Betonica alopecuros L.					+	+	+				+			+
Gentiana cruciata L.	+	+	1			+								
Rubus idaeus L.		+	+								+			
Laserpitium latifolium L.		+				+	+							
Chamaecytisus hirsutus (L.) Lk.							+			+		+		
Aconitum paniculatum Lam.			+		1	+								

Sporadiche: *Clinopodium vulgare* L. + (10), +(13); *Adenostyles glabra* (Mill.) DC. +(1), +(2); *Oxalis acetosella* L. 1(1), +(2); *Teucrium chamaedrys* L. +(12), r(13); *Galium album* Mill. +(3), +(11); *Geranium robertianum* L. +(1), +(9); *Serratula tinctoria* L. +(8); *Lilium bulbiferum* L. 1(14); *Dactylis glomerata* L. +(8); *Stachys labiosa* Bertol. +(11); *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb. +(11); *Peucedanum rablense* (Wulf.) Koch +(13); *Vincetoxicum hirundinaria Moench.* +(14); *Buphthalmum salicifolium* L. +(12).

gnificative: *Fagion sylvaticae* e *Quercetalia pubescentis,* costruiti sulla base rispettivamente della sequenza altitudinale e dell'ordinamento indiretto. I cenoclini secondo l'analisi indiretta risultano essere più rappresentativi di quelli costruiti secondo la sequenza altitudinale perchè le curve di risposta delle categorie sintassonomiche sono meno soggette ad oscillazioni. La copertura del *Fagion sylvaticae* aumenta mentre quella del *Quercetalia pubescentis* decresce con l'aumentare dell'altitudine.

La fig. 1 D presenta l'ordinamento dei 14 rilievi sulla base della copertura delle categorie sintassonomiche. Il suo andamento risulta molto simile a quello dell'ordinamento sulla base delle specie. Il gruppo di rilievi eseguiti ad altitudine maggiore, già individuato dall'ordinamento in base alla specie, risulta in questo ordinamento ulteriormente suddiviso in due sottogruppi, l'uno comprendente rilievi di maggiore altitudine, con varie specie di *Vaccinio-Piceetea,* l'altro comprendente rilievi di altezza minore con varie specie di *Carpinion.* La sequenza subisce solo piccole variazioni; solo il rilievo 9 risulta notevolmente spostato verso i rilievi eseguiti ad altitudine maggiore. Anche in questo caso il fattore responsabile sembra essere la petrosità, la più bassa (5%) di tutti i 14 rilievi, che, forse assieme ad un'esposizione leggermente più a Nord, determinerebbe un aumento di mesofilia e quindi la presenza rispetto ai rilievi di altezza simile di specie del *Fagion sylvaticae* come *Prenanthes purpurea, Veronica urticifolia, Acer pseudoplatanus, Luzula nivea,* di *Vaccinio-Piceetea* come *Sorbus aucuparia* e di *Fagetalia* come *Galium odoratum.*

Se consideriamo l'andamento dei gruppi corologici lungo il gradiente altitudinale o secondo l'ordinamento effettuato, solo le specie mediterranee, le circumboreali e le orofite centrosudeuropee mostrano un andamento abbastanza regolare, le prime decrescendo e le altre aumentando con l'aumentare dell'altitudine. Gli altri gruppi corologici mostrano un andamento oscillante. Questo fatto determina una completa assenza di corrispondenza tra l'ordinamento dei rilievi in base ai gruppi corologici e la sequenza altitudinale.

Conclusioni

Il gradiente altitudinale, pur mantenendo quasi costanti l'esposizione e

l'inclinazione, non riesce a neutralizzare completamente gli effetti di altri fattori. Infatti l'analisi indiretta non riproduce perfettamente la sequenza altitudinale. L'aumento della percentuale di scheletro nel terreno, incrementando l'aridità dell'ambiente, favorisce la risalita di specie termofile; all'opposto un'assenza o quasi di scheletro, aumentando l'umidità dell'ambiente, favorisce la discesa di specie generalmente presenti ad altitudini maggiori. Le categorie sintassonomiche subiscono oscillazioni con l'analisi diretta del gradiente, mentre questo fatto si attenua nell'analisi indiretta. Dato che i rilievi tendono a formare due gruppi principali, dei quali quello comprendente i rilievi con altitudine inferiore può essere provvisoriamente attribuito all'*Ostryo-Fagetum* Wraber e quello dei rilievi di altezza superiore all'*Anemoni trifolio-Fagetum* Tregubov (POLDINI, in verbis), sembra che la risposta della composizione della vegetazione in funzione dell'altitudine non sia del tutto graduale.

Ringraziamenti

Ringraziamo sentitamente il prof. L. Poldini, il prof. S. Pignatti e il prof. E. Feoli per i suggerimenti dati durante la stesura del lavoro.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

SUMMARY – This study analyzes the variation of beechwoods, on the Southern slopes of M. Pura (Ampezzo, Udine) along an elevation gradient. Both the direct method and the indirect one were applied. For each species we have taken in consideration the syntaxonomic significance and the belonging to a certain geographical element.

The correspondence of the indirect ordination on the basis of the species with the altitudinal sequence did not result quite perfect; in particular the increase of stoniness in the ground, while augmenting the barrenness of the environment, favours the reascending of thermophylous species, while a low percentage of stoniness, augmenting the environment moisture, favours the descent of species generally present on higher elevations.

The coenoclines of syntaxonomic groups, according to indirect analysis, seem to be more representative than the ones according to the altitudinal sequence (direct analysis) because the response curves are less subject to oscillations.

The ordination on the basis of the covering of syntaxonomic groups presents a trend that is very similar to the one on the basis of species. Whereas the ordination on the basis of chorological groups presents no correspondence with the altitudinal sequence.

The tendency, expressed in the various ordinations, of relevés to gathering in groups

induces us to believe that the response of the vegetation composition in reference to elevation is not wholly gradual.

Bibliografia

FEOLI E., BIONDANI F. & LAGONEGRO M., 1981 - Individuazione di cenoclini nell'analisi indiretta di gradienti. *I Congresso Nazionale di Ecologia* (in stampa).

FEOLI E. & FEOLI CHIAPELLA L., 1980 - Evaluation of ordination methods through simulated coenoclines: some comments. *Vegetatio,* 42: 35-41.

FEOLI CHIAPELLA L. & FEOLI E., 1977 - A numerical phytosociological study of the summits of Majella massive (Italy). *Vegetatio,* 34: 21-39.

GAUCH H.G. jr. & WHITTAKER R.H., 1976 - Simulation of community patterns. *Vegetatio,* 33: 13-16.

OBERDORFER E., 1979 - Pflanzensoziologische Exkursions-flora. *Verlag Eugen Ulmer,* Stuttgart.

ORLOCI L., 1978 - Multivariate analysis in vegetation research. *Junk,* The Hague, 2nd ed.

PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. *Edagricole,* Bologna.

POLDINI L., 1974 - Primo tentativo di suddivisione fitogeografica delle Alpi Carniche. *In Alto,* 58: 257-279.

REHDER H., 1965 - Die Klimatypen der Alpenkarte in Klimadiagramm-Weltatlas (Walter u. Lieth) und ihre Beziehungen zur Vegetation. *Flora Abt. B,* 156: 78-93.

WHITTAKER R.H., 1967 - Gradient analysis of vegetation. *Biol Rev.,* 49: 201-264.

Indirizzo degli Autori - Authors' address:
- Dr. Laura FEOLI CHIAPELLA
- Dr. Paola GANIS
Istituto ed Orto Botanico
dell'Università degli Studi
Sal. Monte Valerio 14, I-34127 TRIESTE

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	167-172	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

† C. STRASSER

LE *TRACHYSPHAERA* CAVERNICOLE DEL FRIULI (DIPLOPODA GLOMERIDA)

THE CAVE-INHABITING TRACHYSPHAERA *OF FRIULI (DIPLOPODA GLOMERIDA)*

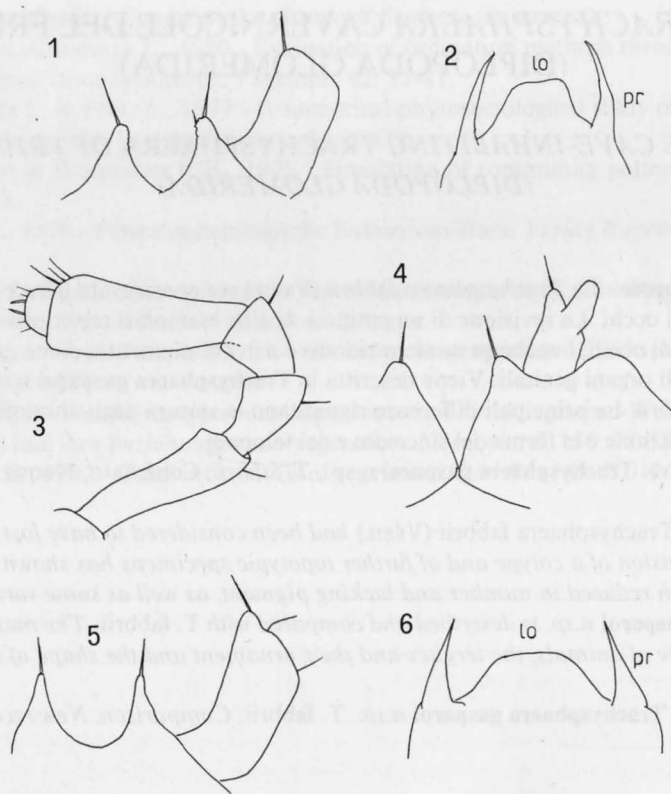
Riassunto breve - La *Trachysphaera fabbrii* (VERH.) era considerata d'aver perduto ogni traccia dei suoi occhi. La revisione di un cotipo e di altri esemplari topotipici ha dimostrato la presenza di ocelli, benchè in numero ridotto e privi di pigmento, come pure una certa variabilità degli organi genitali. Viene descritta la **Trachysphaera gasparoi** n.sp. e confrontata con la *fabbrii.* Le principali differenze riguardano la statura degli animali, i tergiti e la loro ornamentazione e la forma del sincoxite e dei telopodi.
Parole chiave: Trachysphaera gasparoi n.sp., *T. fabbrii,* Confronto, Nuova località.

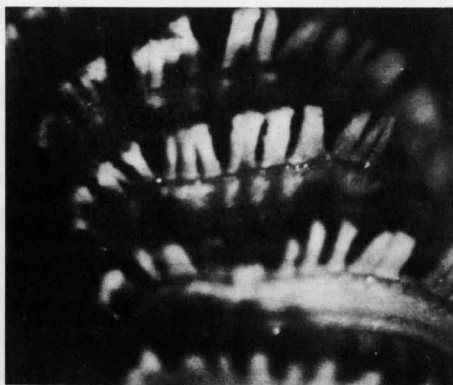
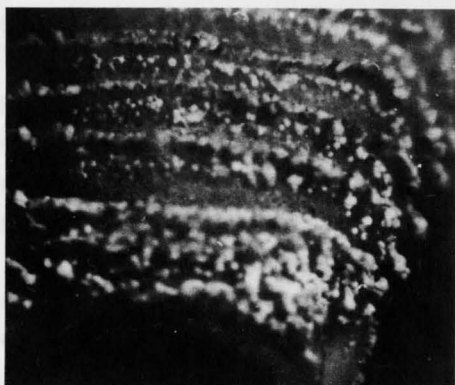
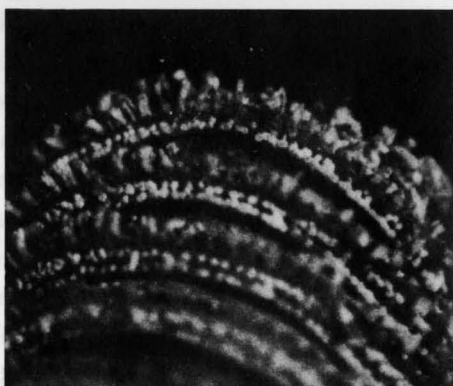
Abstract - Trachysphaera fabbrii (VERH.) *had been considered to have lost every vestige of its eyes. Revision of a cotype and of further topotypic specimens has shown the presence of ocelli, though reduced in number and lacking pigment, as well as some variability of the genitalia.* **T. gasparoi** *n.sp. is described and compared with* T. fabbrii. *The main differences concern the size of animals, the tergites and their ornament and the shape of the syncoxite of telopods.*
Key words: Trachysphaera gasparoi *n.sp.,* T. fabbrii, *Comparison, New records.*

Trachysphaera fabbrii (VERH.1929) (figg. 1-2, 9-10)

I primi esemplari di questa specie vennero raccolti nel 1928 nella Grotta Nuova di Villanova, Com. Lusevera (Udine), Fr. 323. Trattavasi di 2 maschi ed 1 femmina, di cui 1 maschio servì per la compilazione della descrizione (VERHOEFF, 1929), mentre i cotipi vennero esaminati da ATTEMS (1943) che ne fornì anche le illustrazioni degli organi copulatori. Ripetute ulteriori ricerche

nella stessa Grotta Nuova come pure nella vicina Grotta Vecchia di Villanova rimasero infruttuose e solo nel 1967 G. Alberti riuscì a catturare nella Grotta Nuova alcune ulteriori femmine ed infine nel 1980 F. Gasparo altri 2 maschi e 2 femmine.

Dall'esame di questi nuovi reperti sono risultate alcune divergenze rispetto a quanto a suo tempo comunicato dai suddetti autori. Per quanto riguarda gli oc-

Figg. 1-2 – *Trachysphaera fabbrii* (VERH.). (Villanova) - 1: Sincoxite del 18° p.d.z. del maschio *(Syncoxite of the 18th p.o.l. of male)*. 2: Sincoxite dei telopodi *(Syncoxite of telopods)*, *lo* lobo centrale *(central lobe)*, *pr* processi laterali *(lateral processus)*.

Figg. 3-6 – **Trachysphaera gasparoi** n.sp. - 3: Antenna. 4: 17° p.d.z. del maschio *(17th p.o.l. of male)*. 5: Sincoxite del 18° p.d.z. *(syncoxite of the 18th p.o.l.)*. 6: Sincoxite dei telopodi *(syncoxite of telopods)*.

Figg. 7-8 – **Trachysphaera gasparoi** n.sp. - 7: Parte dell'animale, veduta anterodorsale sinistra *(part of animal, left anterodorsal view).* 8: id., posterodorsale sinistra *(left posterodorsal view).*

Figg. 9-10 – *Trachysphaera fabbrii* (VERH.). - 9: Parte dell'animale, veduta anterodorsale sinistra *(part of animal, left anterodorsal view).* 10: id., posterodorsale destra *(right posterodorsal view).*

chi, VERHOEFF affermò: «Von allen bisher bekannt gewordenen *Gervaisia*-Arten sehr auffallend ausgezeichnet durch das völlige, restlose Fehlen der Ocellen». ATTEMS non contradisse questa affermazione, limitandosi a dire «Keine Augen».

Dai nuovi reperti risulta invece: gli ocelli sono presenti, benchè solo 2 per lato, disposti longitudinalmente, di forma rotonda o oblunga. Le loro cornee sono discretamente convesse e ben evidenti sia a luce incidente che trasparente. Ad essi si aggiunge talvolta, anteriormente, un altro ocello, più piccolo e indistinto. Tutti gli ocelli sono privi di pigmento.

L'esame di uno dei cotipi (maschio di mm 4.25 di lunghezza, con asportati gli organi genitali), reso possibile per la cortesia del Naturhistorisches Museum di Vienna, ha dimostrato che anche esso è provvisto di ocelli senza pigmento e che la relativa affermazione di VERHOEFF è inesatta.

Anche negli organi maschili vennero riscontrate alcune differenze imputabili probabilmente a variabilità individuale: nel 18° p.d.z. manca il piccolo lobo centrale alla base dell'intaglio fra i due processi interni del sincoxite (menzionato da VERHOEFF e disegnato da ATTEMS); l'intaglio stesso non è nè semicircolare (VERHOEFF), nè esso forma un angolo acuto (ATTEMS); cfr. fig. 1. Nel 19° p.d.z. (telopodi) la forma del lobo centrale del sincoxite, pur sporgente, è irregolare e variabile (fig. 2). Il processo femorale è più largo alla base e la sua estremità ripiegata anteriormente.

Con questi accertamenti vengono a cadere, almeno in parte, le distinzioni in base alle quali venne istituita la specie «*agazzii*» (STRASS., 1959) del Veneto. Simile è il caso della «*Trachysphaera* aff. *fabbrii*», cavernicola della Stiria, di cui il lavoro THALER-NEUHERZ del 1978.

Indubbiamente alla *T. fabbrii* appartengono anche i seguenti reperti: Grotta di Canebola, Com. Faedis (Udine), Fr. 1080: 4 ♀, 1 ♂ *pseudomaturus* ed 1 larva, raccolti all'interno dell'estesa cavità su massi coperti di argilla, 10.VI.1979, leg. F. Gasparo.

Trachysphaera gasparoi n.sp. (figg. 3-8)

Inghiottitoio di Juris pr. Pielungo, Com. S. Vito d'Asio (Pordenone), Fr. 623, a circa 100 metri di profondità, una ventina di esemplari fra maschi, femmine e larve, raccolti su argilla soffice ricca di materiale organico il 22.VII.1979, leg. F. Gasparo. (Olotipo e paratipi presso il Museo Friulano di Storia Naturale, Udine).

Maschio lungo mm 5.5 - 6.5, femmina (max.) 6.5, colore giallognolo. Ocelli in numero di 2 (3), senza pigmento, come in *T. fabbrii.* Antenne (fig. 3) molto snelle, non soli il 6° ma anche il 3° articolo. Collo con le solite 5 linee ondulate trasversali.

Costole trasversali dei tergiti alte, a spigolo marcato, con i soliti tubercoli

poco appariscenti, sopra i quali sono inseriti i bastoncini lunghi e snelli (fino a 5 volte più lunghi che larghi alla base), per lo più ingrossati verso l'apice e leggermente claviformi, talvolta uniti in gruppi di 2 o 3.

Nei pretergiti (cioè nella zona dei tergiti anteriore alle costole, fig. 7) mancano le incrostazioni riscontrabili nelle altre specie, formate da 1-2 serie di vistosi granelli. Al loro posto si osserva solo una serie trasversale di minuscoli granellini molto avvicinata anteriormente alla costola. Tutta la rimenente zona dei pretergiti è perfettamente liscia, per cui sono ben visibili sia le microscopiche «finestrelle vitree» (glasige Fensterchen) che la perforano, sia la serie delle fossette (Säulengruben) disposte a intervalli abbastanza regolari.

Pure nei posttergiti (fig. 8) vi è una sola serie trasversale di minuscole scaglie o di granellini molto piccoli, bene allineati, che si estende ai piedi stessi della costola, nella parte superiore del declivio del posttergite. La zona compresa fra questi granellini ed il margine posteriore del tergite è perfettamente liscia; il margine stesso è scoperto e ha un percorso diritto e rettilineo.

Nel telotergite, le incrostazioni (tubercoli e bastoncini più brevi) si limitano al margine posteriore. Una sottile protuberanza mediana delle incrostazioni si estende in avanti fino alla metà della lunghezza del tergite.

(Nella *T. fabbrii* invece, i granelli dei pretergiti (fig. 9) sono più grandi e disposti un po' diffusamente in 1-2 serie trasversali irregolari, anteriormente alla costola trasversale meno marcata e sovrastata da bastoncini molto più brevi. I posttergiti (fig. 10) sono pure cosparsi da grossi granelli diposti più o meno regolarmente in due serie trasversali, di cui la posteriore corre lungo il margine posteriore del tergite e lo nasconde. Nel telotergite, la protuberanza mediana delle incrostazioni è più estesa e ricopre all'incirca il terzo mediano della larghezza del tergite.)

Gli organi copulatori non si discostano molto da quelli delle altre specie. Il telopodite biarticolato del 17° p.d.z. (fig. 4) è molto slanciato. Il 18° p.d.z. (fig. 5) è piuttosto variabile, l'intaglio del suo sincoxite può essere arcuato od angoloso, i suoi processi più o meno attenuati. Nei telopodi, il telopodite è in complesso simile a quello della *T. fabbrii* (cfr. ATTEMS fig. 29) con ben sviluppati processi femorale e tibiale, di cui il primo, largo alla base, ha l'estremità distintamente ripiegata in avanti.

Una netta distinzione rispetto alla *fabbrii* è rappresentata dal sincoxite dei

telopodi (fig. 6); il suo lobo centrale è molto più largo ed i processi laterali più corti e maggiormente ingrossati alla base. Del resto tale lobo non ha una posizione perpendicolare, bensì è inclinato in avanti (come ben visibile nella fig. 6 del lavoro THALER & NEUHERZ).

Le principali differenze che distinguono la **T. gasparoi** dalla *T. fabbrii* sono pertanto le seguenti:

1) La maggior statura (nella *T. fabbrii* la lunghezza del maschio si aggira sui mm 3.5 - 4.5, della femmina sui mm 4.5 - 5.25);

2) la struttura dei tergiti e la loro ornamentazione, come esposto;

3) la forma del sincoxite dei telopodi.

Ringraziamenti

Vadano ai dott. G. Alberti e F. Gasparo per avermi affidato i materiali raccolti nonchè all'Istituto di Zoologia ed Anatomia Comparata dell'Università degli Studi di Trieste (Direttore prof. Elvezio Ghirardelli) per l'uso delle attrezzature.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

Bibliografia

ATTEMS C., 1943 - Von der Gattung *Gervaisia. Zool. Anz.*, 143 (3/4): 76-89, Leipzig.

STRASSER C., 1959 - Una *Gervaisia* troglobia del Veneto (*Diplopoda Plesiocerata*), *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat.* 50: 3-11, Trieste.

THALER K. & NEUHERZ A., 1978 - Über zwei Höhlen-Diplopoden der Steiermark. *Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum,* 7 (1): 31-38, Graz.

VERHOEFF K.W., 1929 - Arthropoden aus südostalpinen Höhlen, 2. Aufsatz. *Mitt. Höhlenu. Karstforsch.*, Jg. 1929 (2): 1-15, Berlin.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
– † Carlo STRASSER
Via San Pelagio 16, I-34128 TRIESTE

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	173-180	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

I. PECILE

UNA NUOVA STAZIONE ITALIANA DI *NEHALENNIA SPECIOSA* (CHARP.)

A NEW ITALIAN SITE FOR NEHALENNIA SPECIOSA *(CHARP.)*

Riassunto breve - In questa nota l'autore tratta del ritrovamento in una torbiera a bassa quota, di *Nehalennia speciosa* (CHARP.), specie nuova per il Friuli-Venezia Giulia. Vengono, inoltre, date brevi notizie sulle caratteristiche del biotopo e sull'odonatofauna associata.

Parole chiave: Odonati, Distribuzione, Friuli.

Abstract - *In this notice the author reports the discovery of* Nehalennia speciosa (CHARP.) *in a low altitude moss. This species results new for Friuli-Venezia Giulia. He also describes the biotope's characteristics and the associated Odonate fauna.*

Key words: *Odonata, Distribution, Friuli.*

Nell'ambito del quadro di ricerche faunistiche condotte dagli operatori del Museo Friulano di Storia Naturale, durante una serie di escursioni nella zona dell'anfiteatro morenico a Nord Ovest di Udine e, più precisamente, a Brazzacco nel comune di Moruzzo ho potuto raccogliere un piccolo lotto di Odonati di un certo interesse che sono oggetto della presente nota.

Il biotopo, situato a 185 metri di quota, è una torbiera a contorno subcircolare posta in una depressione del terreno e circondata per la maggior parte da vegetazione arborea.

Le pozze d'acqua, situate in posizione centrale e raggiungenti in qualche punto la profondità di 50 ÷ 60 centimetri, sono completamente invase da vegetazione igrofila tra cui spicca *Menyanthes trifoliata,* mentre tutt'intorno si stende una fitta vegetazione spondicola a *Carex* e *Phragmites.*

Fig. 1 – La torbiera presso Brazzacco.
– *The moss near Brazzacco.*

Elenco delle specie

Le specie sono elencate in ordine sistematico seguendo la disposizione adottata da CONCI & NIELSEN (1956).

Tutto il materiale raccolto si trova conservato nelle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale.

Pyrrhosoma nymphula (SULZER)

1♂ e 1♀ 1.V.1980 (!) [1] - 1♀ 13.V.1980 (!)

È specie precoce che si rinviene fin dalle prime settimane di aprile. Nel biotopo considerato ha il suo massimo periodo di volo tra la fine di maggio e i primi di giugno.

---

(1) Gli esemplari raccolti dall'autore sono contrassegnati da !.

La femmina presenta le due forme: omeocroma ed eterocroma (var. *melanotum* SELYS).

Ischnura elegans (VAN DER LINDEN)

1♂ 30.VII.1980 (!) - 1♀ 4.VIII.1980 (!)

Si rinviene con facilità durante tutto l'arco estivo, ma non risulta essere mai molto abbondante.

Agrion puella (L.)

1♀ 28.VI.1980 (!) - 1♂ 4.VII.1980 (!)

È la specie più comune, talora presente in concentrazioni assai elevate.

Ceriagrion tenellum (VILLERS)

1♀ 28.VI.1980 (!) - 1♂ e 1 ♀ 4.VIII.1980 (!)

È una specie tipicamente legata alle paludi invase da fitta vegetazione. Fa la sua comparsa nel mese di giugno e perdura fino ad agosto.

Nonostante sia considerata piuttosto sporadica e mai presente con numerosi individui simultaneamente, nel biotopo considerato la specie si rinviene con una certa frequenza. Non si tratta comunque di un caso isolato in quanto, come anche osservato da TACCONI (1906) e LAZZARINI (1896) e come da me constatato per altre stazioni, *C. tenellum* sembra essere in Friuli localmente abbondante.

Nehalennia speciosa (CHARP.)

1♂ e 3♀♀ 4.VII.1980 (!)

È una specie a distribuzione euroasiatica, citata di Belgio, Olanda, Finlandia, Germania, Cecoslovacchia, Svizzera, Austria, Siberia e Giappone e conosciuta finora solo di altre due località italiane: le torbiere d'Iseo e la Lagozzetta di Besnate nel Varesino.

Il suo habitat è costituito da prati acquitrinosi dove si confonde facilmente con la vegetazione.

Questa specie, infatti, è certamente potuta sfuggire a precedenti ricerche a causa delle piccole dimensioni, della estrema localizzazione e del suo breve periodo di volo che in Italia sembra essere compreso tra la seconda metà di giugno e la fine di luglio.

Questo ritrovamento viene, in parte, a confermare le giustificate ipotesi di BALESTRAZZI & BUCCIARELLI (1971) circa una maggiore diffusione della specie nell'arco alpino e subalpino.

È interessante osservare che, come per le due precedenti segnalazioni, anche il biotopo da me considerato è una torbiera a bassa quota. Va però ricordato che in Friuli il fenomeno dell'abbassamento dei limiti altimetrici a causa dell'intensa nuvolosità subisce una netta accentuazione e che, inoltre, la zona morenica in cui giace la torbiera è di origine glaciale e ospita esempi di flora microterma per cui sembra lecito supporre che la anomala presenza di *N. speciosa* ad una quota così bassa sia dovuta alle particolari caratteristiche microclimatiche della zona stessa e del biotopo in particolare.

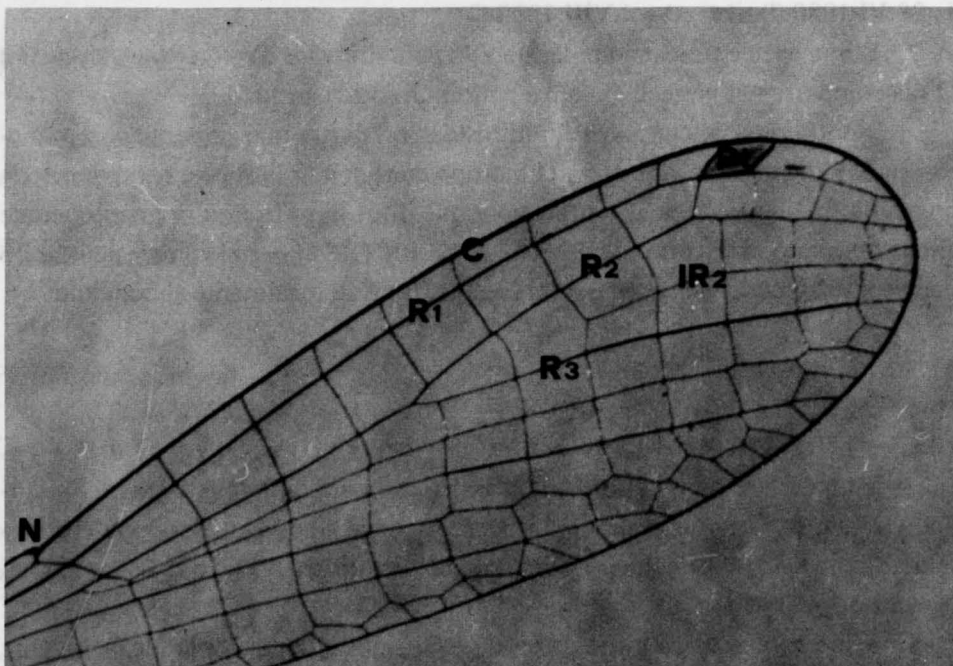



Fig. 2 – *Nehalennia speciosa* (CHARP). Particolare dell'ala anteriore.
– Nehalennia speciosa (CHARP.). *Detail of the fore wing.*

Gli unici quattro esemplari che ho potuto raccogliere il 4 luglio 1980 volavano rasenti l'erba e si posavano con notevole frequenza sui *Carex* e sulle foglie emerse di *Menyanthes trifoliata.* Si trattava di individui probabilmente neosfarfallati e ciò mi indusse a continuare le ricerche nei giorni seguenti ma, anche a causa del maltempo, esse non hanno avuto esito positivo.

Le misure, che riporto qui di seguito, non si discostano da quelle già segnalate per la specie:

	♂	♀	♀	♀
Ala anteriore	mm12,7	mm13,6	mm13,9	mm13,9
Ala posteriore	mm11,8	mm12,9	mm12,9	mm13,4
Addome	mm20,4	mm19,6	mm19,7	mm19,7

Salgono così a 53 le specie accertate per il Friuli-Venezia Giulia. Va però ricordato che la stragrande maggioranza di dati proviene da lavori di autori del primo novecento le cui collezioni sono probabilmente andate perdute senza la possibilità di verificare alcune determinazioni.

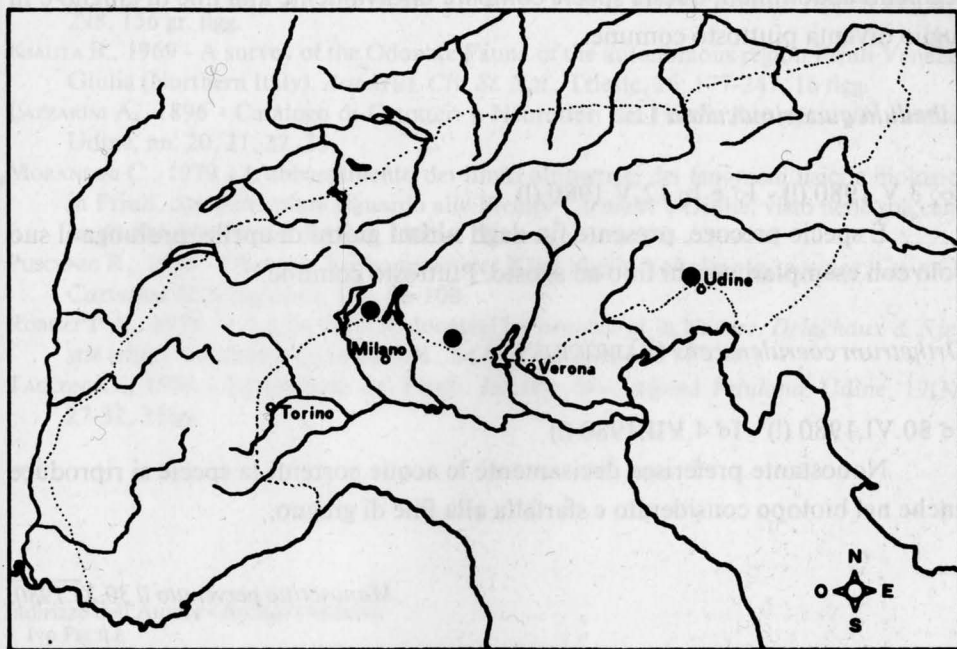



Fig. 3 – Località italiane attualmente note di *Nehalennia speciosa* (CHARP.).
– *Italian sites actually known for* Nehalennia speciosa (CHARP.)

Anaciaeschna isosceles (MÜLLER)

1♂ 19.VI.1980 (!)

Sporadica, la si rinviene in giugno e luglio.

Anax imperator LEACH

1♀ 19.VI.1980 (!)

Più comune della precedente, stesso periodo di volo. Queste due ultime specie presentano notevoli difficoltà alla cattura in quanto dotate di volo rapidissimo e indole particolarmente sospettosa.

Somatochlora flavomaculata (VAN DER LINDEN)

1♀ 4.VII.1980 (!) - 2♂♂ e 1♀ 22.VII.1980 (Morandini leg.)

Facilmente distinguibile dalla altre *Somatochlora* per le macchie gialle sui segmenti addominali, questa specie compare tardivamente alla fine di giugno e in luglio diventa piuttosto comune.

Libellula quadrimaculata L.

2♀♀ 3.V.1980 (!) - 1♂ e 1♀ 12.V.1980 (!)

È specie precoce, presente fin dagli ultimi giorni di aprile, prolunga il suo volo con esemplari vecchi fino ad agosto. Piuttosto comune.

Orthetrum coerulenscens (FABRICIUS)

1♂ 30.VI.1980 (!) - 1♂ 4.VII.1980 (!)

Nonostante preferisca decisamente le acque correnti la specie si riproduce anche nel biotopo considerato e sfarfalla alla fine di giugno.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

SUMMARY – It is reported the discovery of *Nehalennia speciosa* (CHARP.) at Brazzacco in the morainic cluster of Friuli Venezia Giulia. It is the third finding in Italy of this rare Eurasian species. His anomalous presence in a low altitude biotope (185 metres a.s.l.) can be explained with the phenomenon of the altimetrical limits lowering and with the particular climate of the zone of glacial origin. The author, besides, gives short notes about biotope's characteristics and the list of the associated Odonate fauna with observations about habits and flight period of the singles species.

Bibliografia consultata

AGUESSE P., 1968 - Faune de l'Europe et du Bassin Méditérranéen. 4. Les Odonates de l'Europe occidentale du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques. *Masson ed.,* Paris, pp. 258., 116 gr. figg., 4 tavv.

BALESTRAZZI E. & BUCCIARELLI I., 1971 - Ricerche faunistiche sulle torbiere d'Iseo II. *Nehalennia speciosa* (CHARP.), genere nuovo per la fauna italiana. *Boll. Soc. Ent. It.,* 103: 159-166, 2 figg.

BALESTRAZZI E. & BUCCIARELLI I., 1975 - Ricerche faunistiche sulle torbiere d'Iseo III. Odonata. *Redia,* Firenze, 56: 231-269, 10 gr. figg., 2 tavv.

CONCI C. & NIELSEN C., 1956 - Odonata. Fauna d'Italia I. *Calderini ed.,* Bologna, pp. X + 298, 156 gr. figg.

KIAUTA B., 1969 - A survey of the Odonate Fauna of the autonomous region Friuli Venezia Giulia (Northern Italy). *Atti Mus. Civ. St. Nat.,* Trieste, 26: 177-247, 16 figg.

LAZZARINI A., 1896 - Catalogo di Ortotteri e Neurotteri del Friuli. *Pastorizia del Veneto,* Udine, nn. 20, 21, 22, 23.

MORANDINI C., 1979 - L'abbassamento dei limiti altimetrici dei fenomeni fisici e biologici in Friuli, con particolare riguardo alle Prealpi Carniche e Giulie, visto nelle sue cause. *Pubbl. Mus. Friul. St. Nat.,* Udine, 28.

PUSCHNIG R., 1935 - Über das Vorkommen der Klainlibelle *Nahalennia speciosa* (CHARP.). *Carinthia II,* Klagenfurt, 125: 96-100.

ROBERT P.A., 1958 - Les Libellules (Odonates) les beautés de la Nature. *Delachaux & Niestlé edits.,* Neuchâtel-Paris, pp 364., 64 figg., 48 tavv.

TACCONI G., 1906 - Le libellule del Friuli. *In Alto, Soc. Alpina Friulana,* Udine, 17(3): 27-32, 3 figg.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- IVO PECILE
Museo Friulano di Storia Naturale
Via Grazzano 1, I - 33100 UDINE

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	195-208	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

P. Brandmayr, M. Seriani

SCHEDE ECOLOGICO-BIOGEOGRAFICHE SU COLEOTTERI CARABIDI: I. - *CLIVINA, PLATYNIDIUS, PLATYNUS* (COLEOPTERA, CARABIDAE)

ECO-BIOGEOGRAPHICAL PROFILES OF GROUND BEETLES: I. - CLIVINA, PLATYNIDIUS, PLATYNUS *(COLEOPTERA, CARABIDAE)*

Riassunto breve - Vengono riassunti i dati relativi all'affinità ambientale, al ciclo biologico, allo sviluppo alare ed alla struttura di areale delle tre specie di *Clivina* note per il Friuli-Venezia Giulia, di *Platynidius scrobiculatus* e di *Platynus krynickii.* Vengono inoltre ridescritti ed illustrati i caratteri differenziali tra *Clivina fossor* e *collaris,* come evidenziabili su materiale dell'Italia settentrionale. È confermata la presenza, in Italia, di *Clivina ypsilon,* specie di paludi salmastre. Per *Platynidius scrobiculatus* viene fornita una cartina della distribuzione geografica nelle Alpi Orientali meridionali e nel Carso Dinarico. Viene segnalata la presenza di *Platynus krynickii* anche nel Friuli, dove sembra comportarsi da elemento stenoecio ai bordi di pozze semipermanenti in boschi umidi e sciafili della pianura.

Parole chiave: Carabidi, Bionomia, Ecologia, Distribuzione, Friuli, Sistematica.

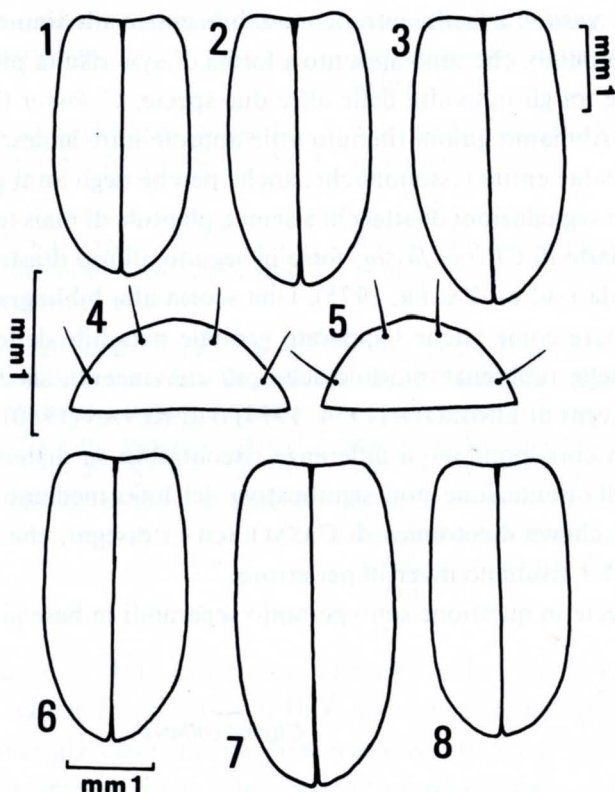
Abstract - *Brief notes on habitat affinity, life cycle, wing features and area structure have been summarized for the three* Clivina-*species living in Friuli-Venezia Giulia, for* Platynidius scrobiculatus *and* Platynus krynickii. *Diagnostic differences between* Clivina fossor *and* collaris *are redescribed and illustrated for North Italian populations. The presence of the brackish marsh-dwelling* Clivina ypsilon *in Northeastern Italy is here definitively confirmed. A map is given of the area of* Platynidius scrobiculatus *in Southeastern Alps and Dinaric Karst. The first findings of* Platynus krynickii *are recorded for Friuli. This stenotopic beetle lives here mainly at the borders of small semipermanent ponds on the shaded muddy soil of wet lowland forests.*

Key words: *Carabidae, Bionomy, Habitat selection, Distribution, Friuli, Systematics.*

Ricerche naturalistiche, indagini rivolte alla valutazione della qualità dell'ambiente, studi di entomologia pura od applicata richiedono in modo sempre più pressante un'esauriente informazione ecologica di base sulle specie trattate ed un quadro soddisfacente della loro distribuzione in una certa regione. Dal momento che già a partire dagli appunti di raccolta e dal materiale di collezione è possibile ricostruire svariati aspetti del legame all'ambiente («dell'autoecologia») di un insetto, presentiamo qui alcuni profili ecologico-biogeografici riguardanti le specie di *Clivina* LATREILLE sinora riscontrate nel Friuli-Venezia Giulia, ed alcuni Pterostichini di maggior interesse faunistico, quali *Platynidius scrobiculatus* (F.) e *Platynus krynickii* (SPERK).

Per la redazione di queste schede ci siamo ispirati a quelle, a nostro avviso ideali, fornite da LINDROTH (1945) per i Carabidi della «Fennoscandia», a loro volta basate in parte sull'opera pioniera del LARSSON (1939). Esse presentano in successione una descrizione degli ambienti regionali dove la specie è presente, con una breve discussione sui fattori principali che la condizionano; seguono delle note sulla fenologia e sul tipo di ciclo biologico, quindi annotazioni sullo sviluppo alare (macro-brachitterismo; pteridimorfismo) essenziali per una valutazione approssimata della mobilità e del «potere di dispersione». Concludono queste schede alcune indicazioni corologiche sintetiche e dati sulla distribuzione in Italia.

Gen. *Clivina* LATREILLE 1802

È un genere di Carabidi Scaritini del quale si segnalano in Italia 6 specie (CASALE, 1977), una delle quali dubitativamente. Ben tre di queste sono presenti anche nel Friuli-Venezia Giulia, e tra queste *Clivina ypsilon* DEJEAN, la cui presenza nell'area geograficamente italiana abbiamo potuto accertare in via definitiva. Le località sarde e di Sicilia elencate da MAGISTRETTI (1965) per questa specie si riferiscono infatti, secondo CASALE (cit.) ad un'altra entità dell'«Artenkreis» facente capo a *C. ypsilon,* e precisamente a *Clivina scripta* PUTZEYS, elemento a geonemia occidentale. Gli AA. della presente nota hanno infatti potuto raccogliere nei canneti a suolo salmastro presso Monfalcone in provincia di Gorizia, due esemplari di sesso femminile, le cui caratteristiche morfologiche (dimensioni,

Figg. 1-8 – 1-3: *Clivina collaris,* elitre, visione dorsale; 4-5: variabilità della posizione delle setole marginali del VII urosternite in ♂♂ di *C. fossor* (esemplari del Friuli-Venezia Giulia); 6-8: *C. fossor,* elitre, visione dorsale.
– *1-3*: Clivina collaris, *dorsal view of elytra; 4-5: variability in position of the setae at hind-margin of abdominal segment VII in ♂♂ of* C. fossor *(specimens of Friuli-Venezia Giulia); 6-8:* C. fossor, *dorsal view of elytra.*

epistoma, fossetta frontale, pronoto) corrispondono ai caratteri differenziali della «vera» *ypsilon* come individuati da CASALE (1977), o a quelli di BRUNNE (in FREUDE, 1976). *Clivina ypsilon* e *scripta* sono dunque entrambe specie della fauna italiana, ma separate probabilmente da un vasto iato distributivo, che interessa forse l'intera penisola. È difficile infatti pensare ad un'insufficienza di ricerche poichè gli ambienti salmastri italiani sono stati oggetto di raccolte da parte di numerosi AA. e colleghi.

Mentre *C. ypsilon* è facilmente riconoscibile grazie alle impressioni basali punteggiate del pronoto, che sono appunto a forma di «y», risulta più impegnativa la separazione tra gli individui delle altre due specie, *C. fossor* (LINNAEUS) e *collaris* HERBST. Abbiamo quindi ritenuto utile approfondire la descrizione morfologica di queste due entità tassonomiche, anche perchè negli anni più recenti si sono moltiplicate segnalazioni di attacchi a semi e plantule di mais (ed altre piante coltivate) da parte di *Clivina fossor,* forse in seguito all'uso drastico di biocidi nelle colture (vedasi ad es. PAUER, 1975). Una scorsa alla bibliografia permette inoltre di constatare come anche l'apparato genitale maschile delle due specie, sede senz'altro delle differenze morfologiche più convincenti, sia insufficientemente noto. I disegni di LINDROTH (1954, 1974) o di KEVAN (1960) sono troppo schematici o non corrispondono a differenze riscontrabili su materiale italiano, forse a causa dell'orientazione non significativa del lobo mediano dell'edeago. Nella pur valida chiave dicotomica di CASALE (cit.) i disegni, che sono ancora quelli di LINDROTH, risultano invertiti per errore.

Le due specie in questione sono pertanto separabili in base ai seguenti caratteri:

Clivina fossor	*Clivina collaris*
Lunghezza capo-elitre mm 5.5 - 7.0 (materiale dell'Italia NO).	Lunghezza capo-elitre mm 5.0 - 6.5 (esemplari dell'Italia NO).
Colorazione bruno-picea a maturità [1], prima stria elitrale spesso più chiara, zampe più chiare.	Colorazione da interamente rossiccia a bicolore, con il protorace brunastro e le elitre più chiare, in tal caso spesso oscurate da una macchia nerastra attorno alla sutura.
Elitre più lunghe e snelle, lievemente più convesse ed a lati tendenzialmente paralleli.	Elitre più corte, più piatte ed a lati lievemente più arrotondati, generalmente più larghe nella seconda metà.

(1) L'affermazione di MÜLLER (1926) secondo il quale esisterebbero esemplari a colorazione più chiara (immaturi?, ad es. a Gorizia e a Livade in Istria) non può essere confermata dall'esame del nostro materiale. Tutti gli individui ferruginei dei dintorni di Gorizia, rive del fiume Isonzo, ad un esame del lobo mediano dell'edeago si sono rivelati come *C. collaris.*

Microscultura ventrale addominale meno profonda, «a lastricato».	Microscultura ventrale addominale più profondamente incisa a «bugnato» specie nella ♀.
Nei ♂♂ le setole apicali dello sternite addominale VII sono spesso più ravvicinate tra loro che nelle ♀♀.	Setole dello sternite addominale VII equidistanti nei due sessi.
Specie pteripolimorfa: spesso le ali sono ridotte ad un troncone di lunghezza variabile, sempre più corto dell'elitra.	Specie monomorfa macrottera: ali sempre di lunghezza pari a 1 volta e mezzo l'elitra.
Lobo mediano dell'edeago lungo più di mm 1.5, asse ricurvo in senso laterale, apice (in visione ventrale) a contorno troncato, robusto e nettamente ripiegato verso il basso, lembo sclerificato dell'apice di larghezza pari ad un terzo di quella dell'apice stesso.	Lobo mediano dell'edeago lungo meno di mm 1.5, asse longitudinale rettilineo, apice non ripiegato verso il basso, quindi a contorno decisamente arrotondato se visto dal lato ventrale, lembo sclerificato più largo, circa la metà dell'apice stesso, sul lato destro con una sporgenza generalmente ricca di microprocessi squamiformi appuntiti.

Clivina fossor (L.) - È diffusa nel Friuli e nella Venezia Giulia dalla costa all'orizzonte montano, sino circa ai 1000 metri di altitudine (laghi di Fusine!) [2]. Predilige, come già osservato da HEBERDEY & MEIXNER (1933) e GERSDORF (1937) rispettivamente per le Alpi e per l'Europa Centrale, siti umidi e terreni ricchi di argilla; tipicamente in campi coltivati su suolo argilloso nella bassa pianura friulana, ma anche, più rara, in doline carsiche più umide e ricche in terra rossa (Carso Monfalconese!). Questo Carabide tollera un ombreggiamento arboreo completo, ritrovandosi anche nei residui querceti paludosi «planiziali» del Friuli, ma sembra più frequente su suolo parzialmente denudato o con vegetazione erbacea. Si rinviene con facilità anche su terreni di riporto marnoso-arenacei umidi. Nell'Europa meridionale, forse a causa della spiccata igrofilia, sembra accentuarsi il suo legame a suoli argillosi, mentre in quella settentrionale (LINDROTH, 1945) le sue preferenze edafiche sono meno definite ed essa risulta ancora più euritopa, ritrovandosi persino in ambiente di tundra.

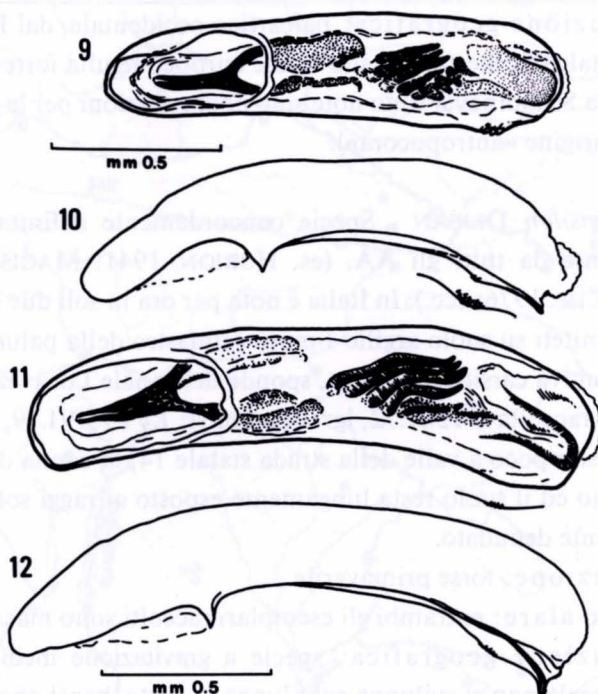
(2) In zone più meridionali d'Italia, o in regioni alpine a clima più continentale, *C. fossor* raggiunge i 2000 metri di altitudine (MAGISTRETTI, 1965).

Riproduzione: primaverile, numerose le larve dalla fine di V ad VIII (LARSSON, 1939), adulti immaturi in VII e VIII. Nella nostra regione soprattutto in IV e V (MÜLLER, 1926).

Sviluppo alare: specie pteripolimorfa; le ali di esemplari brachitteri sono di lunghezza variabile, da metà dell'elitra sino quasi a raggiungere l'apice di questa, ma sempre prive del tratto ripiegato distale. Molto robuste e sclerificate le ali degli individui macrotteri: numerose le segnalazioni di esemplari a volo (vedi LINDROTH, 1945).

Distribuzione geografica: olartica, comprendente Europa, Asia settentrionale e Nord-America, dove sembra introdotta dall'uomo. L'areale interessa tutta l'Italia inclusa la Sicilia. Non sembra ancora nota di Sardegna.

Clivina collaris (HERBST) - È diffusa dalla zona costiera di Trieste e Monfalcone all'immediato retroterra montano, tanto nel Carso sloveno che lungo il margine alpino julico-carnico, toccando la costa friulana soprattutto in corrispondenza delle foci dei fiumi. Come già osservato da MÜLLER (1926) predilige l'immediata vicinanza di acque correnti ed è quindi da noi la specie più frequente lungo le rive dei fiumi, torrenti, ruscelli. Anche le preferenze edafiche sono diverse da *C. fossor*: come già osservato da HEBERDEY & MEIXNER (1933). *C. collaris* si addensa su terreni ciottolosi o sabbiosi (tipica è la vicarianza ecologica osservabile lungo il torrente Rosandra presso Trieste: la parte più alta del corso, a rive ghiaiose, è abitata da *collaris,* mentre il basso corso del fiume, che attraversa i sedimenti più fini e le zone marnose della piana di Zaule, è caratterizzata da *fossor*). Più elevato è in genere anche il tenore in humus dei suoli abitati da *C. collaris,* come osservato anche da LINDROTH (1974) per la Gran Bretagna, ed i ritrovamenti lontano dalle acque correnti avvengono per lo più in suoli con discreta ricchezza di humus. Questa specie sembra evitare, di regola, i suoli agrari, sui quali si spinge probabilmente solo se in vicinanza di corsi d'acqua. Essa non sembra manifestare in Italia alcuna tendenza alla «sinantropia», come quella rilevata da LINDROTH (1945) per le poche stazioni scandinave note, dove è limitata alle serre ed alla «terra da giardino».

Riproduzione: primaverile, probabilmente (LARSSON, 1939), ipotesi senz'altro da confermare in base a TURIN et al., (1977), che registra un massimo pronunciatissimo delle catture in V. MÜLLER (cit.) osserva la comparsa da III a

Figg. 9-12 – 9: *Clivina collaris,* lobo mediano dell'edeago, visione ventrale (loc.: Bagnoli della Rosandra, Trieste); 10: idem, lato sinistro, (sul F. Isonzo pr. Fossalon), con indicazione della variabilità nel numero dei microprocessi lateroapicali; 11: *C. fossor,* lobo mediano in visione ventrale (Roma); 12: idem, lato sinistro (Fusine in Val Romana, Tarvisio, laghi).

– *9:* Clivina collaris, *penis, ventral view (from Bagnoli della Rosandra, Trieste); 10: idem, left side, (from river banks of Isonzo, near Fossalon), the variability range of microsculpture in apical part is indicated; 11:* C. fossor, *penis, ventral view (from Rome); 12: idem, left side (from the lakes near Fusine in Valromana, Tarvisio).*

VI, poi singoli esemplari anche in IX, il che è in accordo con le caratteristiche fenologiche dei riproduttori primaverili.

Sviluppo alare: specie macrottera, ali meno pigmentate che nei macrotteri di *C. fossor.* La mancanza di pteridimorfismo in questa specie può correlarsi significativamente con le preferenze ecologiche, poichè Coleotteri Carabidi ripicoli e quindi viventi in habitat altamente instabili soggetti ad inondazioni periodiche tendono a presentare popolazioni monomorfe macrottere.

Distribuzione geografica: paleartico occidentale, dal Portogallo sino all'Asia occidentale (Turkestan). Il suo areale europeo risulta fortemente limitato verso Nord (dalla Scandinavia sono note solo poche stazioni per le quali permane il dubbio di un'origine «antropocora»).

Clivina ypsilon DEJEAN - Specie concordemente definita alofila, lutoalobia o alobionte da tutti gli AA. (es. HORION, 1941; MAGISTRETTI, 1965; BRUNNE in FREUDE, 1976; ecc.). In Italia è nota per ora in soli due esemplari provenienti da fragmiteti su suolo argillo-limoso salmastro della palude costiera posta presso la risorgiva carsica del Lisert, sponde del canale Locavez, ad oriente di Monfalcone (1 ♀ raccolta il 12.X.72, lg. Brandmayr; 1 ♀ l'11.VI.79, lg. Seriani). In questo biotopo, sito poco a valle della strada statale 14, la canna di palude viene falciata ogni anno ed il suolo resta lungamente esposto ai raggi solari, risultando anche parzialmente denudato.

Riproduzione: forse primaverile.

Sviluppo alare: entrambi gli esemplari raccolti sono macrotteri.

Distribuzione geografica: specie a gravitazione mediterraneo-orientale, ma il cui areale non si sviluppa solo lungo le coste, bensì anche su zone interne dell'Europa sud-orientale, specie in plaghe steppiche su terreni più o meno salati (Neusiedler See, limite NW).

Gen. *Platynidius* CASEY 1920

Platynidius scrobiculatus (F.) - Specie igrofila ma a costumi meno spiccatamente ripicoli di *Platynus* e di certi *Agonum*. Il suo habitat ottimale è rappresentato dalle depressioni più umide e dai ruscelli dei boschi sciafili collinari e montani.

Nel Friuli-Venezia Giulia è diffuso quasi dal livello del mare (zona costiera di Trieste) sino ai 1000 metri circa, frequente in querceti mesofili (freschi o esposti a settentrione), ma soprattutto in faggete dell'orizzonte basso montano. In questi boschi predilige rigagnoli temporanei, o ruscelli permanenti lungo i quali viene spesso raccolto assieme ai rappresentanti dei generi *Orotrechus* ed *Anophthalmus*.

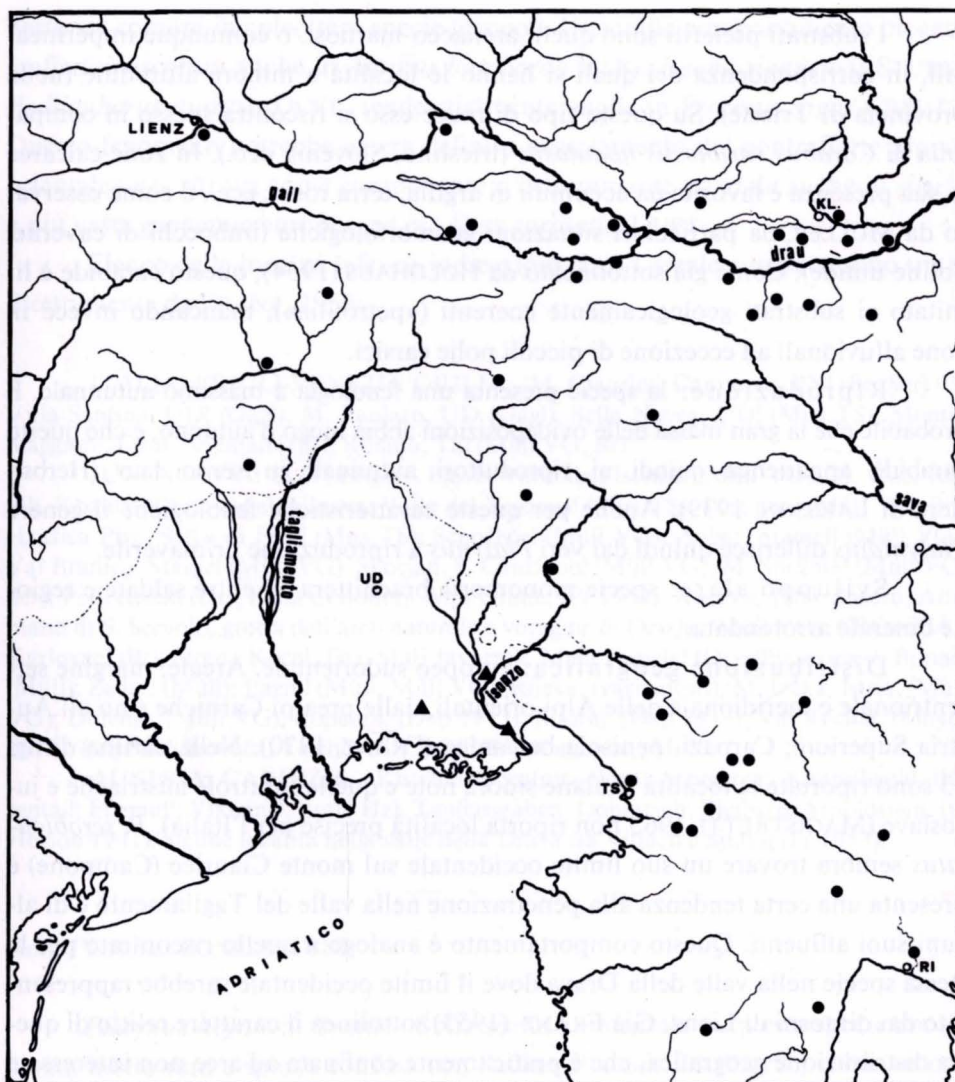



Fig. 13 – Distribuzione geografica di *Platynidius scrobiculatus* in Friuli e nei paesi confinanti Austria e Jugoslavia, indicante la massima penetrazione della specie verso occidente (cerchietti). Le località friulane di *Platynus krynickii* sono indicate da triangolini.

– *Geographic distribution of* Platynidius scrobiculatus *in Friuli and in the surrounding countries of Austria and Yugoslavia, indicating the maximal westward penetration in southeastern Alps of this southeast-european ground beetle. The new localities of* Platynus krynickii *are given by triangles.*

I substrati preferiti sono quelli arenaceo-marnosi, o comunque impermeabili, in corrispondenza dei quali si hanno le località a minore altitudine (nella provincia di Trieste). Su questo tipo di rocce esso si riscontra spesso in compagnia di *Carabus variolosus nodulosus* (triestino, Slovenia occ.). In zone calcaree la sua presenza è favorita da accumuli di argilla, terra rossa, ecc., o come osservato da MÜLLER, da particolari situazioni geomorfologiche (imbocchi di caverne, doline umide). Come già sottolineato da HOLDHAUS (1954), questo carabide è limitato ai substrati geologicamente coerenti («petrofilia»), mancando invece in zone alluvionali ad eccezione di piccoli polje carsici.

Riproduzione: la specie presenta una fenologia a massimo autunnale. È probabile che la gran massa delle ovideposizioni abbia luogo d'autunno, e che questo carabide appartenga quindi ai riproduttori autunnali in senso lato (Herbsttiere di LARSSON, 1939). Anche per queste caratteristiche fenologiche il genere *Platynidius* differisce quindi dai veri *Platynus* a riproduzione primaverile.

Sviluppo alare: specie monomorfa brachittera ad elitre saldate e regione omerale arrotondata.

Distribuzione geografica: europeo sudorientale. Areale: margine settentrionale e meridionale delle Alpi orientali, dalle prealpi Carniche sino all'Austria Superiore; Carpazi, penisola balcanica (FRANZ, 1970). Nella cartina di fig. 13 sono riportate le località friulane sinora note e quelle limitrofe austriache e jugoslave (MAGISTRETTI, 1965 non riporta località precise per l'Italia). *P. scrobiculatus* sembra trovare un suo limite occidentale sul monte Ciaurlec (Campone) e presenta una certa tendenza alla penetrazione nella valle del Tagliamento e di alcuni suoi affluenti. Questo comportamento è analogo a quello riscontrato per la stessa specie nella valle della Drava dove il limite occidentale sarebbe rappresentato dai dintorni di Lienz. Già FRANZ (1953) sottolinea il carattere relitto di questa distribuzione geografica, che è praticamente confinata ad aree non interessate direttamente dalla coltre glaciale quaternaria. Non tutte le località friulane sono da considerarsi di carattere rifugiale; questo infatti può essere ammesso per il Carso triestino, per il M. Ciaurlec, o per il M. Matajur, non però per le stazioni del retroterra carnico o di quello carinziano, per le quali sembra più verosimile l'ipotesi di una reimmigrazione. Areali aventi la medesima doppia digitazione (più o meno pronunciata), con un ramo lungo le Prealpi meridionali, l'altro, settentrionale, decorrente lungo il margine danubiano del sistema alpino, sono ab-

bastanza comuni in coleotteri, specie terricoli. Un simile comportamento biogeografico si riscontra anche in *Aptinus bombarda* ILLIG., *Laena viennensis* STURM, *Pedilophorus auratus* DUFT., tendenzialmente anche in *Procerus gigas* CREUTZ. Questo fenomeno potrebbe essere definito «aggiramento del contrafforte alpino orientale» e si ritrova come componente o determinante parziale anche in specie a più vasta geonemia europea, ad es. *Abax carinatus* DUFT.

Elenco delle località (alcune indicazioni circa l'areale austriaco sono tratte direttamente da FRANZ, 1953:

ITALIA: FRIULI-VENEZIA GIULIA - M. Ciaurlec, Campone, PN! (Br, Ser) (3); Villa Santina, UD! (Gagl); M. Paularo, UD (Gagl); Sella Nevea, UD! (Mus TS); Montemaggiore, Friuli orientale! (Br); Roiano, TS! (Müll VG. Br).

JUGOSLAVIA: SLOVENIA - Plave, Valle dell'Isonzo! (Müll VG); M. Čuc, Rodik, Kozina! (Coll. varie); Vipava, Valle del Vipacco! (Mus TS); Postojna! (Müll VG, Br); Hrušica Piro, Selva di Piro! (Mus TS); Senožeče! (Müll VG); Avber, Štanjel! (Müll VG); Val Branica, Štanjel (Müll VG); Skocjan, S. Canziano! (Müll VG); M. Snežnik! (Müll VG, Ser); Podčetrtek! (Dr); Zona di Bohinj, Alpi Giulie, (Fr 1953); Kočevje! (Dr); Socerb, Altipiano di S. Servolo, grotta dell'arco naturale e voragine di Ocizla, (Müll VG); CROAZIA - Karlovac! (Br); Stojna Koča! (Dr); Mali Javornik, Mala Kapela! (Dr); Pljesevica di Bimač! (Müll); Zadar! (Müll); Pazin! (Müll, Müll VG); Rijeka, (vari autori); M. Učka, Istria, (Müll VG); Dolenje, (Müll VG); Lopazza, (Dep 1913); Bitoraj, (Dep 1913); Val Recina, (Mayer 1912); Polje di Stirovača, Velebit! (Br); BOSNIA - Cajanica, (Müll).

AUSTRIA: CARINZIA - Koschuta!; Sattnitz-West!; Strugarca!; Keutschach!; Bärental!; Ebental!; Viktring!; (tutte Hz); Teufelsgraben, Dobratsch; Bleiberg; Arnoldstein; (in Horion 1941); alcune località nella valle della Drava tra Villach e Spittal (Fr 1953).

Gen. *Platynus* BONELLI 1810

Platynus krynickii SPERK - Sulla scelta ambientale di questa specie considerata molto rara e spesso confusa con l'affine *P. assimilis* (PAYK.) si hanno poche indicazioni. Per la nostra regione risultano validissime quelle di LINDROTH (1945), che parla di boschi paludosi e molto ombreggiati, con abbondante sottobosco e terreno ricco di frazione organica. Essa sembra confinata in zone palustri

---

(3) Abbreviazioni: Br - collezione Brandmayr (TS); Dep - Depoli; Dr - coll. Drioli (TS); Fr - Franz; Gagl - coll. Gagliardi (museo Friulano, UD); Hz - coll. Hölzel (Klagenfurt); Müll - coll. Müller (Museo di TS); Müll VG - vedi Müller 1926; Mus TS - coll. generale Museo di TS; Ser - coll. Seriani (Ts).

in corrispondenza di confluenze di fiumi (Pieris, confluenza Torre-Isonzo), dove però risulta sporadica e frammista ad *assimilis*, ma è probabile che l'ambiente più tipico sia costituito dai bordi di pozze semipermanenti con acque eutrofiche in zone boscose a terreno argilloso, come i querco-carpineti della bassa pianura (Bosco Pradiziolo presso Torviscosa, catture con pit-traps). Le sue preferenze ambientali differiscono dunque nettamente, almeno nelle nostre zone, da quelle di *assimilis*, il quale sembra piuttosto legato alle rive di acque correnti, in particolare in saliceti ripari su suolo sabbio-limoso, alneti, ecc. In base ai pochi dati di raccolta degli AA. di questa nota è probabile che l'ecoareale di *P. krynickii* sia sostanzialmente limitato alla piana isontina e del basso Friuli.

Riproduzione: secondo LINDROTH (cit.) la riproduzione è primaverile. Concordemente le catture in Friuli si ripartiscono in III, V, VI e VII.

Sviluppo alare: specie monomorfa macrottera. Ali spiegate lunghe circa 1,3 volte l'elitra, lievemente più robuste che in *assimilis*.

Distribuzione geografica: specie paleartica limitata però all'Europa orientale, si spinge ad occidente sino all'Olanda (TURIN et al., 1977), alla Germania orientale, al lago di Neusiedl, in Italia è diffusa nella pianura Padana, in Toscana ed in Corsica, (MAGISTRETTI, 1965). Non è escluso che la singolare configurazione di questo areale sia dovuta anche alla stenotopia della specie ed alla conseguente rarità delle segnalazioni.

LOCALITÀ FRIULANE: Fiume Torre presso S. Pier d'Isonzo! (Ser), in detrito di piena; sponde dell'Isonzo tra Monfalcone e Grado, presso Fossalon! (Ser); bosco Pradiziolo presso Torviscosa! (Br). (Abbreviazioni come per la specie precedente).

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano quanti hanno facilitato la compilazione della presente nota, in particolare il direttore del Museo di Storia Naturale di Trieste, prof. Renato Mezzena, del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine, dr. Carlo Morandini, il personale del Landesmuseum für Kärnten di Klagenfurt, infine il dr. Giancarlo Drioli di Trieste che ha gentilmente messo a disposizione il materiale della propria collezione.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

ZUSAMMENFASSUNG – Es wurden die Angaben über Biotopbindung, Fortpflanzungstypus, Hinterflügelentwicklung («Dynamik») und Arealstruktur einiger im Lande Friuli-Venezia Giulia vorkommenden Carabiden-Arten zusammengefasst.

Clivina fossor ist auch in diesem geographischen Bereich als ziemlich eurytoper und hygrophiler Lehmbodenbewohner anzusehn der sowohl in schattigen Eichen-Hainbuchenwäldern als auch auf Äckern und in Aulandschaften zu finden ist.

Clivina collaris lebt stenotop besonders an Flussufern auf sand-kiesigem Boden, wird aber hier und da auch auf humusreicher Gartenerde gefunden. Die morphologischen Unterschiede zwischen beiden Arten wurden anhand norditalienischen Materials wieder überprüft und abgebildet. Die ostmediterrane halophile *Clivina ypsilon* wurde in Schilfröhrichten im Tidebereich des Kanals Locavez bei Monfalcone gesammelt und wird somit für Italien endgültig nachgewiesen.

Der kollin-montane hygrophile Waldbewohner *Platynidius scrobiculatus* reicht nach Westen bis zum M. Ciaurlec in den Karnischen Voralpen (Venetianer Alpen). Der Nordadriatische Teil des Areals ist kartographisch dargestellt: dadurch wird eine ausgeprägte postglaziale Rückwanderungstendenz durch die breitesten Alpentäler verdeutlicht.

Platynus krynickii, bisher aus NO-Italien unbekannt, ist scheinbar ein stenotoper Bewohner der Ufer sommertrockener Waldtümpel in der unteren (feinablagerungsreichen) friulanischen Tiefebene.

Bibliografia

Brunne G., 1976 - In: Freude G., Harde K.W. & Lohse H.A. «Die Käfer Mitteleuropas». Band II, Adephaga, I. *Goecke e Evers,* Krefeld, pp. 302.

Casale A., 1977 - Note su alcuni Carabidi di Sicilia, e più generalmente su alcune specie della fauna italiana (Col. Carabidae). *Naturalista Siciliano,* s. IV, 1 (1-4): 29-38.

Depoli, 1913 - Elenco dei coleotteri sinora osservati in Liburnia. Parte I, Caraboidea. *Boll. Soc. Adriat. Sci. Nat.*, 27(1): 29-55, Trieste.

Franz H., 1953 - Beiträge der Bodenkunde und Bodenbiologie zur Quartärforschung. *Atti 4. Congr. INQUA,* Roma-Pisa, 1953, pp. 250-267.

Franz H., 1970 - Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Band III, Coleoptera, 1.Teil, Cicindelidae-Staphylinidae. *Universitätsverlag Wagner,* Innsbruck-München, pp. 501.

Gersdorf E., 1937 - Ökologisch-faunistische Untersuchungen über die Carabiden der mecklenburgischen Landschaft. *Zool. Jahrb. Syst.*, 70: 17-86.

Heberdey R.F. & Meixner I., 1933 - Die Adephagen der östlichen Hälfte der Ostalpen. *Verh. zool. bot. Ges.*, Wien, 83: 1-164.

Holdhaus K., 1954 - Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. *Abhandl. Zool. Bot. Ges.*, Wien, 18, pp. 493, 52 tavv.

Horion A., 1941 - Faunistik der deutschen Käfer. Band I, Adephaga. Caraboidea. *Hans Goecke Verlag,* pp. 463.

KEVAN D.K., 1960 - On the status of *Clivina collaris. Ent. mon. Mag.*, London, 96: 97-98.

LARSSON S.G., 1939 - Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der dänischen Carabiden. *Entom. Medd.*, 20: 277-554.

LINDROTH C.H., 1945 - Die Fennoskandischen Carabidae. Spezieller Teil. *Kungl. Vetenskap. Vitterh. Samh. Handling.*, ser B, 4 (1): 1-709.

LINDROTH C.H., 1954 - Random notes on North American Carabidae (Coleopt.). *Bull. Mus. Comp. Zool. (Harward Coll.)*, 3 (3): 117-161.

LINDROTH C.H., 1974 - Coleoptera. Family Carabidae. Handbook for Identification of British Insects. London, *Royal Entomological Society*, 4 (2), pp.148.

MAGISTRETTI M., 1965 - Fauna d'Italia. Coleoptera Cicindelidae Carabidae. Catalogo topografico. *Calderini*, Bologna, pp. 512.

MAYER P., 1912 - Erster Beitrag zur Kenntnis der Coleopteren-Fauna des Karstgebietes bei Fiume. *Boll. Soc. Adr. Sci. Nat.*, 26 (2): 81-95, Trieste.

MÜLLER G., 1926 - I coleotteri della Venezia Giulia. Catalogo ragionato. Parte I, Adephaga. *Studi entomologici*, Trieste, 1 (2): 1-306.

PAUER R., 1975 - On the dispersal of the carabidae in the agrarian landscape with special reference to the boundaries between different field crops. *Z. angew. Zool.*, 62(4): 457-489.

TURIN H., HAECK I. & HENGEVELD R., 1977 - Atlas of the Carabid Beetles of the Netherlands. *Koningl Nederl. Akad. Wetensch., Verh. Afd. Natuurk., 68 - North-Holland Publishing Company*, Amsterdam, pp. 228.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- Dr. Pietro BRANDMAYR
  Ist. di Zoologia ed Anatomia Comparata
  dell'Università degli Studi
  Via Valerio 32, I-34127 TRIESTE
- Maurizio SERIANI
  Via Rossetti 86, I-34139 TRIESTE

CHAUVIN R., 1962 - Observations sur les pistes de *Formica polyctena*. *Ins. Soc.*, 9: 311-321, 6 figg.

CHAUVIN R., 1966 - Un procédé pour récolter automatiquement les proies que les *Formica polyctena* rapportent au nid. *Ins. Soc.*, 13: 59-67, 3 figg.

ENGEL E. O., 1938 - *Asilidae*. In: LINDNER E.: Die Fliegen der palaearktischen Region. *Schweizerbart*, Stuttgart, 4 (2), pp. 491, 284 figg.

GASPAR CH., 1967 - Sur les pistes et les moeurs de *Lasius fuliginosus* LATREILLE (*Hymenoptera Formicidae*). *Ins. Soc.*, 14: 183-190, 7 figg.

JANISCH E., 1941 - Über die Bewertung der Mortalitätsfaktoren beim Massenwechsel von Schadinsekten. *Z. ang. Ent.*, 28: 241-253, 6 figg.

KOLUBAJIV S., 1958 - Příspěvek k bionomii, ekologii a gradologii smrkových pilatek skupiny *Nematini*. *Sborn. čsl. Akad. zeměd. Věd.*, Lesnictví, 4 (31): 123-150, 27 figg. (R.A.E., A, 49).

KŘÍSTEK G., 1957 - Poznámky k bionomii a ke kontrole pilatky proužkované (*Pachynematus scutellatus* TG.). *Acta Univ. Agric. Silv.*, (c) 4: 237-291, 3 figg., 4 tavv. (R.A.E., A, 47).

KŘÍSTEK G., 1973 - Příspevek k rozšiření smrkových pilatek a hřebeneulí na Moravě. *Acta Univ. Agric. Silv.*, 42: 47-60, 7 figg. (R.A.E., A, 64).

KUTTER H., 1977 - Insecta Helvetica. 6. *Hymenoptera Formicidae*. *Schweiz. Entom. Ges.*, Zürich, pp. 298, 627 figg.

LORENZ H. & KRAUS M., 1957 - Die Larvalsystematik der Blattwespen. (*Tenthredinoidea* und *Megalodontoidea*). *Akademie Vlg.*, Berlin, pp. VI+340, 435 figg.

MORRIS H. M., 1922 - The larval and pupal stages of the *Bibionidae*. Part II. *Bull. Ent. Res.*, 13: 189-195, 10 figg., tavv. IX.

OEKLAND F., 1930 a - Maur og bladlus. *Naturen*, 54: 304-309.

OEKLAND F., 1930 b - Wieviel «Blattlauszucker» verbraucht die Rote Waldameise (*Formica rufa* L.)?. *Biol. Zbl.*, 50: 449-459.

OEKLAND F., 1932 - Kvantitative undersökelser af den röde skogmaurs ernaering. *Naturen*, 56: 247-252.

PAVAN M., 1961 - Les fourmis dans la défense biologique des forêts. Résultats. Programmes d'activité internationale. *Coll. Verde Minist. Agric. For.*, 7: 148-157.

PAVARI A., 1916 - Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia. I. Parte generale. *Ann. R. Ist. Sup. For. Naz.*, pp. 211.

PINTERA A., 1966 - Revision of the genus *Cinara* CURT. in Middle Europe. *Acta Ent. Bohemoslov.*, 63: 281-321, 25 figg.

SCHWENKE W., 1957 - Über die räuberische Tätigkeit von *Formica rufa* L. und *Formica nigricans* EM. ausserhalb einer Insekten-Massenvermehrung. *Beitr. z. Ent.*, 7: 226-246, 4 figg.

STÄGER R., 1924 - Die Waldameise als Insektenvertilgerin. *Z. wissenschaftl. Insektenbiol.*, 19: 68-77.

THEOBALD F.V., 1927 - The plant lice or *Aphididae* of Great Britain. *Headley*, Ashford & London, 2, pp. 411, 182 figg.

VOÛTE A. D., 1952 - Zur Frage der Regulierung der Insekten - Populationsdichte durch räuberische Tierarten. *Z. ang. Ent.*, 33: 47-52

WELLENSTEIN G., 1928 - Beiträge zur Biologie der roten Waldameise, mit besonderer Berücksichtigung klimatischer und forstlicher Verhältnisse. *Z. ang. Ent.*, 14: 1-68, 21 figg.

WILSON E. O., 1971 - The insect societies. *Harvard Univ. Press*, Cambridge, Mass., pp. 548, 257 figg.

ZOEBELEIN G., 1956 - Der Honigtau als Nahrung der Insekten. *Z. ang. Ent.*, 38: 369-416; 39: 129-167, 41 figg.

Indirizzo degli Autori - Authors' address:
- Dr. Alberto CARNIEL
- Prof. Luigi MASUTTI
Istituto di Entomologia agraria
dell'Università degli Studi
Via Gradenigo 6, I-35100 PADOVA

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	209-220	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

M. SPECCHI, G. STEL, A. VUGA

OSSERVAZIONI IDROBIOLOGICHE SUL FIUME NATISONE (FRIULI). NOTA PRELIMINARE

HYDROBIOLOGICAL OBSERVATIONS ABOUT NATISONE RIVER (NORTHERN ITALY: FRIULI). PRELIMINAR DATA

Riassunto breve - Vengono descritte alcune caratteristiche idrologiche del Natisone. La temperatura varia tra 5° e 20°. Le portate sono variabili tra i 380 ed alcuni mc/sec soltanto. Il regime è tipicamente pluviale con massimi della portata in ottobre-novembre e maggio-giugno e con minimi in luglio-agosto e gennaio. Vengono riportati dati preliminari sulle comunità bentoniche studiate in sette stazioni e notizie sulla fauna ittica e sulla sua distribuzione.

Parole chiave: Ecologia, Comunità bentoniche, Distribuzione pesci.

Abstract - *Data on temperature, flow and morphology of the Natisone river (Northern Italy: Friuli) are given. Data on benthic communities and ichthyofauna are reported.*
Key words: *Ecology, Benthic communities, Fishes distribution.*

Introduzione

Il fiume Natisone fa parte del sistema idrografico dell'Isonzo che a sua volta fa parte, con altri otto bacini, dell'idrografia della regione Friuli-Venezia Giulia. Il bacino dell'Isonzo comprende il Torre con l'affluente Malina, il Natisone con gli affluenti Alberone, Cosizza e Erbezzo ed infine lo Judrio con gli affluenti Corno e Versa. Particolarità del sistema idrografico dell'Isonzo è che manca la continuità idraulica superficiale tra Torre e Natisone, continuità che è, in generale, scarsa anche per tutto il sistema Torre, Natisone e Isonzo.

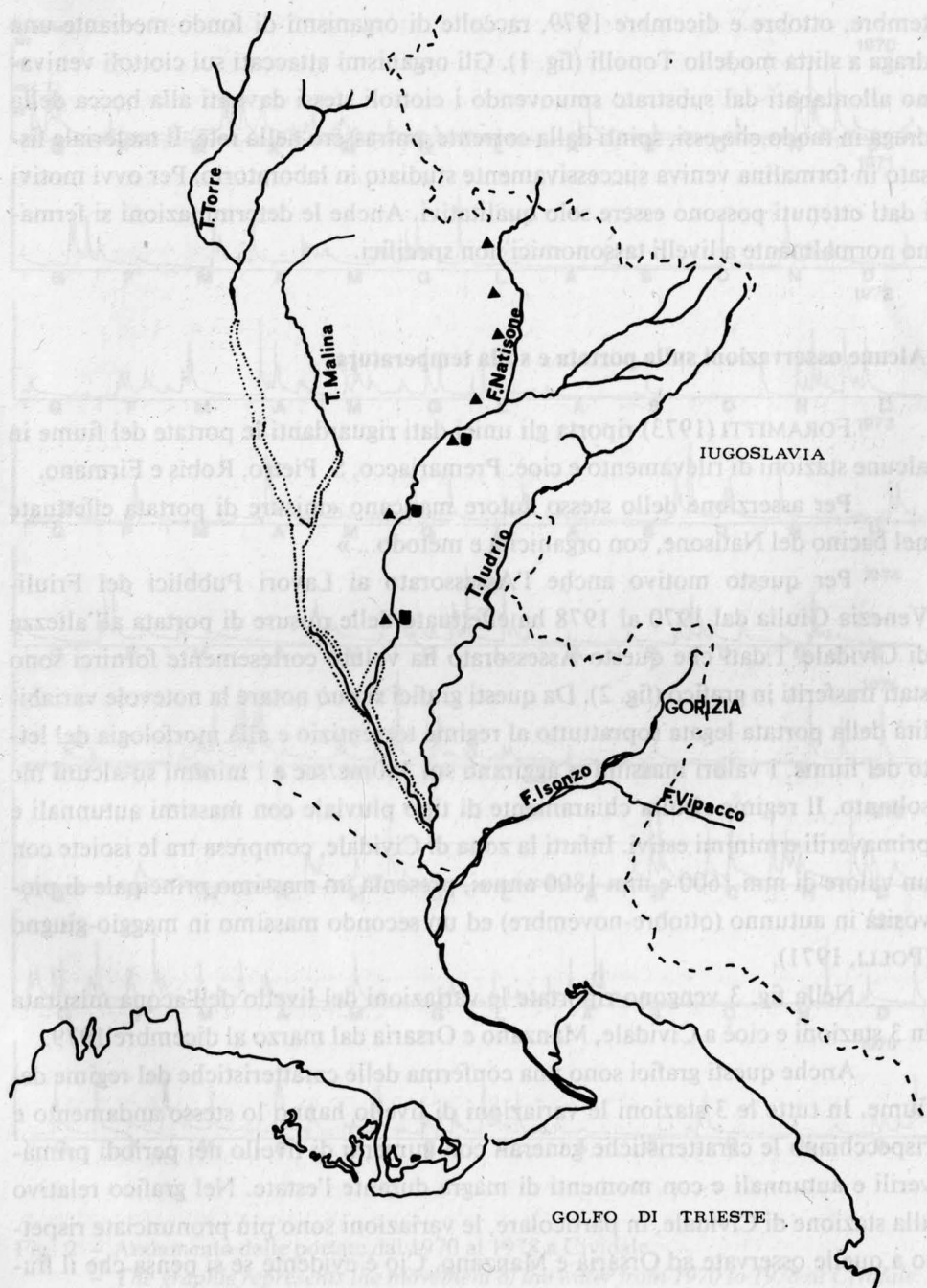
Il Natisone nasce in territorio italiano a 415 metri s.l.m. alla confluenza del Rio Bianco e del Rio Nero alle falde dei monti Maggiore e Gabrović (Alpi Giulie). Dopo aver percorso un tratto in territorio italiano entra in Iugoslavia e, dopo aver circondato le pendici settentrionali e orientali del monte Mia, rientra in territorio italiano da dove, all'altezza del paese di Stupizza, inizia il suo corso medio raggiungendo Cividale. A valle di Cividale, dove il fiume ha scavato una profonda gola nei terreni marnoso-arenacei, sbocca in pianura dirigendosi verso Sud fino a Manzano dove, in condizioni normali, cioè quando non è in piena, lascia l'alveo superficiale e le sue acque penetrano tra le ghiaie per scorrere in subalveo. Sembra che in tempi storici il Natisone sfociasse in mare nei pressi di Aquileia. Attualmente il suo corso in alveo si è spostato verso Est, mentre il corso in subalveo è rimasto quello originario. Per questo motivo quando il fiume è in piena sfocia nel Torre, mentre in condizioni normali le acque che sono state assorbite dalle ghiaie dell'Alta pianura friulana presso Manzano scorrono in subalveo seguendo l'antico letto.

Materiale e metodi

Sono state scelte sul Natisone alcune stazioni (fig. 1) in cui venivano effettuate periodicamente determinazioni di temperatura e di livello. Il livello veniva determinato con una sagola metrata a partire da un punto fisso posto sui vari ponti. In questo modo sono state ricavate le variazioni del livello dell'acqua che pur non dandoci valori assoluti sulla portata ci hanno fornito utili informazioni sul regime del fiume.

Lungo il corso del Natisone, da Pulfero a Manzano, sono state scelte inoltre 7 stazioni nelle quali sono state operate nei mesi di marzo, aprile, giugno, set-

Fig. 1 – Planimetria del Natisone. Con ■ sono segnate le stazioni di determinazione della temperatura dell'acqua e dei livelli. Con ▲ sono indicate le posizioni di raccolta degli organismi di fondo.
– *Planimetry of the Natisone River. With ■ the positions where the temperature and the level of the water have been determined. The ▲ shows the position where the benthic organisms have been gathered.*

T. Torre
T. Malina
F. Natisone
T. Iudrio
IUGOSLAVIA
GORIZIA
F. Isonzo
F. Vipacco
GOLFO DI TRIESTE

tembre, ottobre e dicembre 1979, raccolte di organismi di fondo mediante una draga a slitta modello Tonolli (fig. 1). Gli organismi attaccati sui ciottoli venivano allontanati dal substrato smuovendo i ciottoli stessi davanti alla bocca della draga in modo che essi, spinti dalla corrente, entrassero nella rete. Il materiale fissato in formalina veniva successivamente studiato in laboratorio. Per ovvi motivi i dati ottenuti possono essere solo qualitativi. Anche le determinazioni si fermano normalmente a livelli tassonomici non specifici.

Alcune osservazioni sulla portata e sulla temperatura

FORAMITTI (1973) riporta gli unici dati riguardanti le portate del fiume in alcune stazioni di rilevamento e cioè: Premariacco, S. Pietro, Robis e Firmano.

Per asserzione dello stesso autore mancano «misure di portata effettuate nel bacino del Natisone, con organicità e metodo... »

Per questo motivo anche l'Assessorato ai Lavori Pubblici del Friuli-Venezia Giulia dal 1970 al 1978 ha effettuato delle misure di portata all'altezza di Cividale. I dati che questo Assessorato ha voluto cortesemente fornirci sono stati trasferiti in grafico (fig. 2). Da questi grafici si può notare la notevole variabilità della portata legata soprattutto al regime torrentizio e alla morfologia del letto del fiume. I valori massimi si aggirano sui 380mc/sec e i minimi su alcuni mc soltanto. Il regime risulta chiaramente di tipo pluviale con massimi autunnali e primaverili e minimi estivi. Infatti la zona di Cividale, compresa tra le isoiete con un valore di mm 1600 e mm 1800 annui, presenta un massimo principale di piovosità in autunno (ottobre-novembre) ed un secondo massimo in maggio-giugno (POLLI, 1971).

Nella fig. 3 vengono riportate le variazioni del livello dell'acqua misurata in 3 stazioni e cioè a Cividale, Manzano e Orsaria dal marzo al dicembre 1979.

Anche questi grafici sono una conferma delle caratteristiche del regime del fiume. In tutte le 3 stazioni le variazioni di livello hanno lo stesso andamento e rispecchiano le caratteristiche generali con aumenti di livello nei periodi primaverili e autunnali e con momenti di magra durante l'estate. Nel grafico relativo alla stazione di Cividale, in particolare, le variazioni sono più pronunciate rispetto a quelle osservate ad Orsaria e Manzano. Ciò è evidente se si pensa che il fiu-

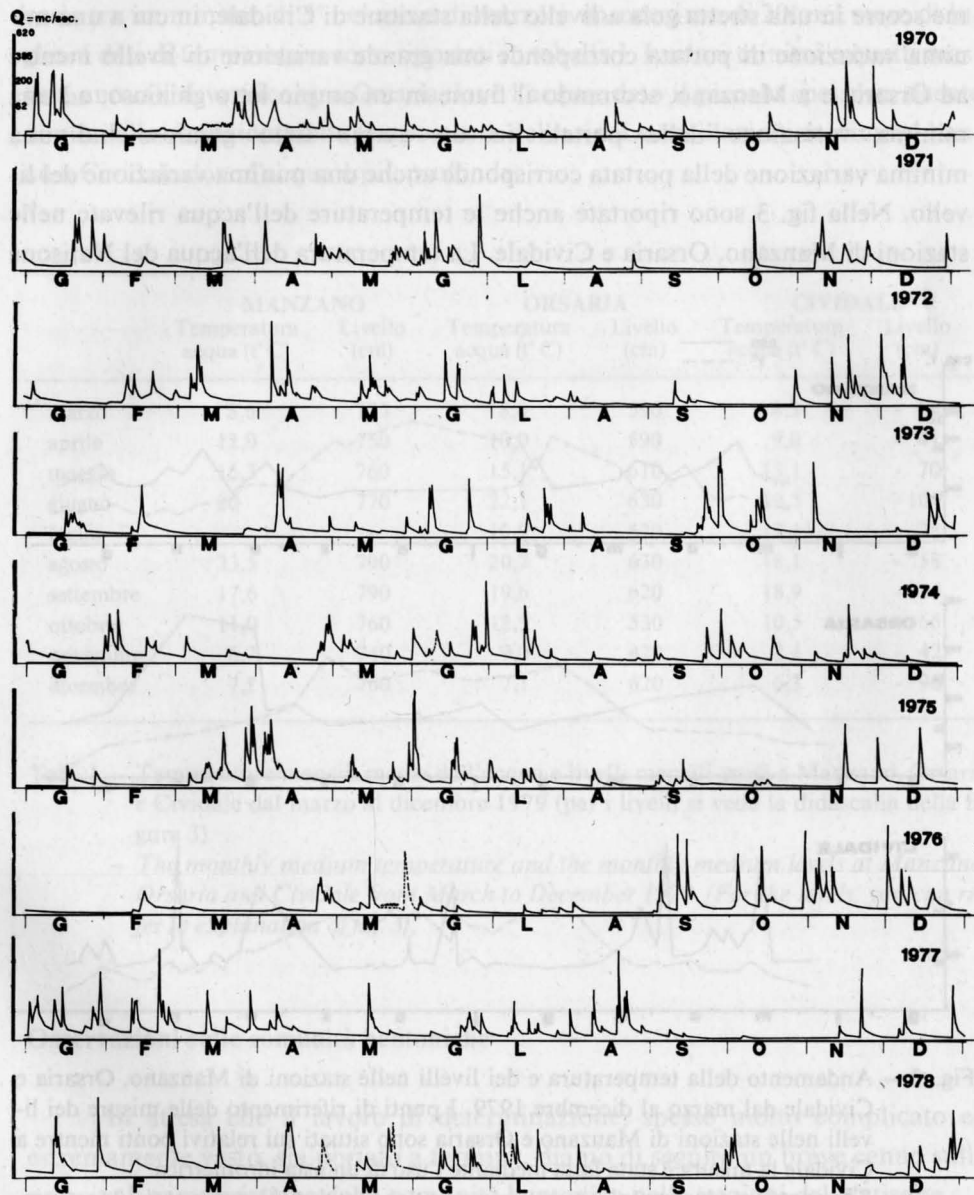



Fig. 2 – Andamento delle portate dal 1970 al 1978 a Cividale.
– *The graphic represents the movement of the water from 1970 to 1978 at Cividale.*

me scorre in una stretta gola a livello della stazione di Cividale, in cui a una minima variazione di portata corrisponde una grande variazione di livello mentre ad Orsaria e a Manzano, scorrendo il fiume in un ampio letto ghiaioso, ad una minima variazione della portata in un ampio letto ghiaioso, ad una minima variazione della portata corrisponde anche una minima variazione del livello. Nella fig. 3 sono riportate anche le temperature dell'acqua rilevate nelle stazioni di Manzano, Orsaria e Cividale. La temperatura dell'acqua del Natisone

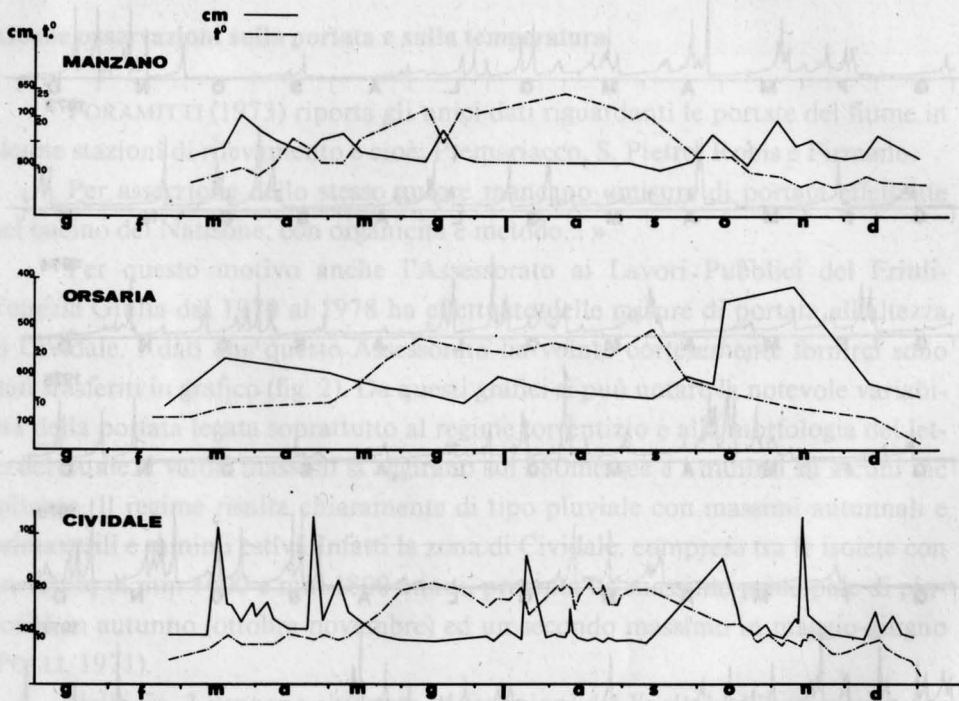



Fig. 3 – Andamento della temperatura e dei livelli nelle stazioni di Manzano, Orsaria e Cividale dal marzo al dicembre 1979. I punti di riferimento delle misure dei livelli nelle stazioni di Manzano e Orsaria sono situati sui relativi ponti mentre a Cividale la misura è stata fatta mediante l'uso di un'asta idrometrica.
– *The graphics represent the temperature and the level of the water at the Manzano, Orsaria and Cividale stations from March to December 1979. The level points, from which the measures have been taken, are on the respective bridges of Manzano and Orsaria, while at Cividale the measurements have been taken by a hydrometric pole.*

varia tra un minimo di 5° nel mese di marzo e un massimo di 20° nel mese di luglio. I dati di temperatura sono riportati in tabella I. I valori minimi e quelli massimi annuali si verificano a Orsaria dove l'acqua, dato il piccolo spessore, risente di più delle variazioni della temperatura dell'aria. Le oscillazioni minime si hanno a Cividale dove l'acqua è più profonda.

	MANZANO		ORSARIA		CIVIDALE	
	Temperatura acqua (t° C)	Livello (cm)	Temperatura acqua (t° C)	Livello (cm)	Temperatura acqua (t° C)	Livello (cm)
marzo	8,6	735	8,0	590	8,3	- 39
aprile	12,0	750	10,0	590	9,0	- 41
maggio	15,3	760	15,1	610	13,1	- 70
giugno	20	770	22,1	630	19,5	- 104
luglio	–	–	19,9	620	17,1	- 78
agosto	23,5	790	20,7	630	18,1	- 58
settembre	17,6	790	19,6	620	18,9	- 115
ottobre	11,0	760	12,5	530	10,5	- 66
novembre	6,7	740	9,0	420	8,4	- 42
dicembre	7,2	760	7,1	620	6,3	- 96

Tab. I – Temperature mensili medie dell'acqua e livelli mensili medi a Manzano, Orsaria e Cividale dal marzo al dicembre 1979 (per i livelli si veda la didascalia della figura 3).
– *The monthly medium temperature and the monthly medium levels at Manzano, Orsaria and Cividale from March to December 1979. (For the levels, you can refer to explanation of fig. 3).*

Osservazioni sulle comunità bentoniche

In attesa che il lavoro di determinazione, spesso molto complicato ed estremamente vasto, sia portato a termine, diamo di seguito un breve cenno sulle principali caratteristiche della comunità bentonica nelle stazioni del Natisone.

I principali elementi che compongono la comunità bentonica sono sempre gli stadi larvali degli Efemerotteri e dei Ditteri. In settembre sono prevalenti le larve dei Ditteri, il che è spiegabile con l'esiguo livello delle acque e con l'aumen-

to della sostanza organica in decomposizione legato alla minor diluizione, con l'elevata temperatura e bassa velocità dell'acqua. In estate, tra l'altro, la riproduzione dei Ditteri è massima. In settembre in tutte le stazioni sono ben rappresentati anche gli Oligocheti della famiglia Tubificidae. Nelle stazioni a Nord di Cividale ed anche in quelle a Sud nei mesi di marzo e aprile sono quasi costantemente presenti anche le larve e ninfe di Plecotteri che generalmente caratterizzano un corso d'acqua montano ma che inoltre con la loro presenza possono indicare acque di notevole purezza (GHETTI, 1974). Appare evidente comunque che le larve e ninfe di Plecotteri sono presenti e relativamente abbondanti nelle condizioni opposte in cui sono abbondanti gli Oligocheti. Per quanto riguarda gli Efemerotteri, la famiglia Baetidae è la più frequente ed è rappresentata prevalentemente da *Baetis tenax* (forma cosmopolita secondo MARCUZZI & NIGRO FACCIPIERI, 1976). *Baetis tenax* è la più abbondante in tutto il corso del Natisone. In particolare nelle stazioni 3 e 4 queste sono le uniche larve di Efemerotteri presenti in settembre, il che riconferma il carattere iponeofilo della specie (GRANDI, 1970) tipica delle acque con corrente non troppo violenta.

Per contro le specie della famiglia Heptagenidae, caratteristiche di acque «chiare, fresche, limpide» (GRANDI, 1970) sono scarsamente rappresentate in settembre, quando la velocità delle acque, come abbiamo detto precedentemente, è piuttosto bassa. Altre larve di Efemerotteri appartengono alle famiglie Ephemerellidae, Leptophlebiidae, Caenidae.

Ittiofauna del bacino del Natisone

I Salmonidi: L'attuale popolazione deriva dalla specie originariamente presente e cioè *Salmo trutta marmoratus* e da quelle immesse nel corso degli anni, soprattutto a partire dal dopoguerra, e cioè *Salmo trutta fario* e *Salmo gairdneri.* La trota marmorata (*Salmo trutta marmoratus* CUV.) è sicuramente indigena del bacino del Natisone, dove pare occupasse anche il tratto alto del corso e numerosi affluenti montani. Conosciuta come «trota vecchia nostrana» e da alcuni pescatori come «trota genivittata» dalla classificazione di HAECKEL & KNER (1858), è tipicamente legata al tratto medio del fiume, dove predilige le acque profonde e scarsamente illuminate, lente, ricche di anfratti di cui è caratterizzato

per eccellenza il Natisone. Essa è ancora presente nonostante gli attuali livelli di pesca e le massicce immissioni di soggetti di altre specie. Si incrocia però frequentemente con la trota fario (*Salmo trutta fario* L.), che nel Natisone è specie immessa, generando ibridi. Secondo SVETINA & VERCE (1969), tuttavia, la percentuale di uova infeconde e di discendenti sterili raggiungerebbe anche punte molto alte. *Salmo trutta fario* L. sta estendendosi in tutto il bacino e, in particolare, ha ottimo successo nel tratto alto del Natisone e negli affluenti. Recentemente è stato immesso anche il salmerino (*Salvelinus fontinalis* MITCH.) ma le rese di queste semine non sono mai state buone. *Salmo gairdneri* RICH. ha avuto una vasta diffusione negli anni passati ed attualmente è presente solo nel tratto Cividale-Manzano, per le immissioni di soggetti di pronta cattura e come residuo delle gare di pesca. A monte di Cividale e negli affluenti la sua presenza è praticamente irrilevante.

Nel tratto immediatamente a valle del confine si registra la presenza del temolo (*Thymallus thymallus* L.) derivante dal tratto che scorre in territorio iugoslavo dove la specie è stata immessa e da prove di introduzione compiute nelle stagioni scorse in territorio italiano. Le caratteristiche idrologiche del corso d'acqua pare non permettano che questa specie si insedi in modo stabile.

I Ciprinidi sono rappresentati nel bacino dal cavedano (*Leuciscus cephalus cabeda* L.) e dal barbo (*Barbus barbus plebejus* VALENCIENNES). Le due specie vivono in quelle acque del bacino in cui è scarsa la trota. Questo corrisponde, come era da aspettarsi, alle diverse esigenze ecologiche dei Ciprinidi e della trota fario. Così i Ciprinidi sono maggiormente diffusi nel tratto Cividale-Manzano. A monte la presenza va via via diminuendo sia nel corso principale che negli affluenti. La riproduzione naturale è generalmente sufficente a mantenere un livello normale nel popolamento. L'aumentata intensità della pesca consiglierebbe però di porre alcune restrizioni atte a riequilibrare la pur modesta tendenza alla diminuzione numerica e nella taglia, riscontrata nelle ultime stagioni. Le altre specie presenti che si riproducono naturalmente sono la sanguinerola (*Phoxinus phoxinus* L.) lo scazzone (*Cottus gobio* L.), il vairone (*Leuciscus suffia muticellus* RISSO), la lasca (*Chondrostoma toxostoma* VALL.) ed il cobite (*Cobitis taenia* L.). Sporadica la presenza dell' anguilla (*Anguilla anguilla* L.).

Un approfondito studio sull'ittiofauna del bacino è in via di completamento.

Conclusioni

Dai primi risultati di questa ricerca, si possono dedurre le seguenti considerazioni conclusive: il fiume Natisone ha le caratteristiche, almeno per la grande maggioranza del suo corso, di un fiume di montagna, benchè l'altezza sul livello del mare non sia rilevante. Per esempio, il corso d'acqua all'altezza della stazione 7 a Nord di Pulfero, pur essendo posta a 195 metri s.l.m. ha le stesse caratteristiche di un torrente di alta montagna.

Anche a Sud di Cividale, quando il greto del Natisone si allarga e le acque scorrono con minore velocità, le caratteristiche del fiume possono ricordare quelle di un corso d'acqua montano. Anche i popolamenti bentonici sono tipici delle acque ancora pulite di montagna, tranne in alcuni periodi in cui prevalgono le specie saprofile che potrebbero indicare un ambiente inquinato.

Nel nostro caso, però, la presenza di queste specie può essere dovuta alla temperatura elevata e alla riduzione della portata d'acqua e quindi alla maggiore concentrazione della sostanza organica soprattutto nelle pozze e nelle lanche. Per quanto riguarda le larve e le ninfe degli Efemerotteri, l'esame dei nostri dati ha confermato i dati di letteratura.

È stato preso anche in considerazione il popolamento dei pesci del fiume e ci si è soffermati maggiormente sul gruppo più importante, cioè i Salmonidi. La trota marmorata, tipica della zona, è ancora presente, anche se talvolta si trovano ibridi con la fario che attualmente a Nord di Cividale è la specie più importante ed oggetto di massicci interventi di ripopolamento che si sono resi necessari per l'intenso prelievo da parte dei pescatori sportivi. La trota iridea originaria del Nord America non viene più seminata per ripopolamento nel corso a Nord di Cividale mentre la sua immissione è sporadica tra Manzano e Cividale ed è giustificata soprattutto in funzione delle gare di pesca.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

SUMMARY – Some hydrological characteristics of the Natisone river are described. The values of temperature ranges from 5° to 20° °C. The flow range from 380 to only few m³/sec. Flow regime is tipically pluvial with maxima in October-November and May-June

and lowest values in July and August and January. Preliminar data on benthic communities and informations about fish and their distribution are given.

Bibliografia

FORAMITTI R., 1973 - Il Natisone, studio preliminare del piano generale di sistemazione del bacino idrografico. *Assessorato dei LL PP Regione Friuli-Venezia Giulia. La Editoriale Libraria S.p.a.*, Trieste.

GHETTI P.F., 1974 - L'acqua nell'ambiente umano di Val Parma. *Studium Parmense*, Parma, pp 232.

GRANDI M., 1960 - *Ephemeroidea*. Fauna d'Italia. *Calderini*, Bologna, pp. 474.

GRIDELLI E., 1936 - I pesci d'acqua dolce della Venezia Giulia. *Del Bianco*, Udine.

HECKEL M. & KNER G., 1858 - Die Süsswasserfische der Österreichischen Monarchie. Leipzig.

MARCUZZI G. & NIGRO FACCIPIERI L., 1976 - Considerazioni ecologiche sul popolamento animale del fiume Pescara. *Riv. Idrobiol.*, 15 (3): 259-378.

MORGANTE S. & ONOFRI R., 1962 - Ricerche sulle falde idriche nella zona compresa fra Terzo di Aquileia e l'Isonzo. *Boll. Soc. Adr. Sci.*, Trieste, 52: 75-86.

POLLI S., 1971 - Il clima della Regione. *Enciclopedia monografica del Friuli-Venezia Giulia. Del Bianco*, Udine, 1 (1): 433-488.

SVETINA M. & VERCE F., 1969 - Ribe in Ribolov. v Slovenskih vodah. *Ribiska Zveza Slovenije*, Ljubljana.

TELLINI A., 1895 - I pesci e la pesca d'acqua dolce nel Friuli. *Annuali R. Ist. Tecnico*, Udine.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- Dr. Mario SPECCHI
  Ist. di Zoologia ed Anatomia Comparata
  dell'Università degli Studi
  Via Valerio 32, I-34127 TRIESTE
- Dr. Giuliana STEL
  Via Libertà 10, I-33044 MANZANO (UD)
- Dr. Attilio VUGA
  V.le Trieste 59, I-33043 CIVIDALE DEL FRIULI (UD)

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	2	221-250	Udine, 1.VI.1981	ISSN: 0391-5859

R. PARODI, F. PERCO

LE POPOLAZIONI DI *ANSER FABALIS* (LATHAM 1787), *ANSER ALBIFRONS* (SCOPOLI 1769) E *ANSER ANSER* (LINNÈ 1758), SVERNANTI NEL FRIULI-VENEZIA GIULIA E VENETO ORIENTALE

WINTERING POPULATIONS OF ANSER FABALIS *(LATHAM 1787),* ANSER ALBIFRONS *(SCOPOLI 1769) AND* ANSER ANSER *(LINNÈ 1758), IN FRIULI-VENEZIA GIULIA AND EAST VENETO*

Riassunto breve - Nel Friuli-Venezia Giulia e nel Veneto orientale, negli inverni 1977-78, 1978-79 e 1979-80, è stata osservata la presenza di un consistente numero di Oche granaiole, Oche lombardelle o Oche selvatiche svernanti. Vengono esposti dati sulla consistenza e composizione dei branchi, fenologia, comportamento e influenza sui coltivi.

Parole chiave: Anatidae, gen. *Anser,* Popolazioni svernanti, Friuli-Venezia Giulia, Veneto orientale.

Abstract - *In the regions Friuli-Venezia Giulia and East Veneto, during Winters 1977-78, 1978-79 and 1979-80, has been observed the presence of a large number of wintering Bean Geese, White-fronted Geese and Greylag Geese. Data on the consistence and composition of flocks, phenology, behaviour and the influence to agricultural crops, are given.*

Key words: *Anatidae, genus* Anser, *Wintering populations, Friuli-Venezia Giulia, East Veneto.*

Premessa

Dati storici

La comparsa di contingenti numerosi di Oche del genere *Anser* nel Friuli-

Venezia Giulia è sempre stata ritenuta in questo secolo fatto eccezionale da attribuirsi a condizioni climatiche particolarmente severe nell'Europa settentrionale (MARTORELLI, MOLTONI & VANDONI, 1906-1960).

In realtà ogni anno alcuni soggetti venivano abbattuti durante l'esercizio della caccia ma, non risulta che sia stata mai constatata la permanenza in loco di consistenti gruppi di questi uccelli per periodi di tempo prolungati.

Già SCHIAVUZZI (1887) peraltro, definisce l'Oca granaiola (*Anser fabalis*) «frequente su quel di Monfalcone dall'ottobre a tutto marzo». Lo stesso autore riferendosi alle Saline di Sicciole (Sečovlje Salinas - Istria, oggi Jugoslavia) riguardo all'Oca granaiola dice che arriva nelle saline ogni anno nei mesi di dicembre e febbraio (SCHIAVUZZI, 1883b). Altrove cita la medesima specie di passaggio dall'ottobre al marzo, segnalando quale mese preferenziale quello di febbraio (SCHIAVUZZI, 1883a).

VALLON (1907), cita l'Oca selvatica (*Anser anser*) come non comune, segnalando che qualche individuo «quasi ogni anno si fa vedere nel ripasso che ha luogo nel marzo». L'Oca granaiola la cita come «più rara della precedente» e di ambedue le specie segnala alcune catture per il Friuli. VALLON (1913), segnala inoltre la prima cattura di due Oche lombardelle (*Anser albifrons*) per la provincia di Udine, specie che egli giudica qui «rarissima».

SADINI (1961), riporta l'esistenza di tre Oche granaiole di provenienza locale esistenti presso il Museo di Storia Naturale di Trieste, nonchè di due Oche lombardelle provenienti dal Friuli.

ARRIGONI DEGLI ODDI (1929), definisce l'Oca selvatica «piuttosto rara in Italia, di doppio passo regolare e anche invernale (prevalentemente nelle Puglie e in Capitanata)». Aggiunge anche che «cinquanta anni or sono era copiosa nel Veneto (estuario)» e che «ora passa regolarmente ma senza fermarsi e può considerarsi rara».

Dell'Oca lombardella il medesimo autore chiarisce che fino al 1908 questa specie era ritenuta erroneamente irregolare e rara in Italia. Ricorda che nel 1908-1909 parecchi e numerosi branchi comparvero soffermandosi particolarmente presso Manfredonia e sul Tavoliere delle Puglie.

Per quanto concerne l'Oca granaiola, viene definita «di doppio passo regolare ed invernale; arriva nel novembre in grossi stuoli, e in generale e preponderantemente transitano senza fermarsi nelle province settentrionali, andando a

svernare nelle centrali, nelle meridionali e nelle isole».

MARTORELLI, MOLTONI & VANDONI (1906-1960), confermano quanto riportato dall'ARRIGONI aggiungendo che una insolita abbondanza di Oche in genere, è stata registrata in Italia nell'inverno del 1929 (gennaio-febbraio).

Dati recenti

Negli inverni 1977-78, 1978-79 e 1979-80, la presenza di consistenti branchi di Oche svernanti nelle campagne del Veneto e Friuli-Venezia Giulia, ha assunto le caratteristiche di fenomeno regolare (particolarmente negli ultimi due inverni) forse anche, a nostro avviso, quale conseguenza diretta alla emanazione della Legge 27 dicembre 1977, n.968 - «Principi generali e disposizioni per la protezione e la tutela della fauna e la disciplina della caccia», che vieta l'abbattimento di qualsiasi specie di Oca.

Si ritiene infatti, che la diminuzione del disturbo provocato dall'attività venatoria nei confronti delle varie specie del genere *Anser,* possa aver consentito la sosta prolungata di un ingente numero di Oche.

A questo proposito si può segnalare che l'inverno 1978-79 è stato effettivamente caratterizzato da freddo intenso e perturbazioni nella maggior parte delle regioni del nord e centro Europa e ciò ha certamente obbligato diversi contingenti di Oche a spostarsi più a Sud e venire a svernare nella nostra regione. Tali fenomeni, tuttavia, non si sono ripetuti nell'inverno 1979-80, durante il quale l'afflusso di Oche svernanti nel Friuli-Venezia Giulia, può considerarsi anche più consistente.

Una notevole quantità di Oche svernanti viene anche segnalata per il Veneto e l'Emilia (RALLO & BOLDREGHINI, ex verbis; FANTIN, 1979 e 1980).

Materiale e metodo

Dal 1975 vengono effettuati nel Friuli-Venezia Giulia i censimenti degli uccelli acquatici promossi e coordinati dall'I.W.R.B. (International Waterfowl Research Bureau) (PERCO, 1978). Nel corso di tali censimenti, che riguardano es-

senzialmente le cosiddette «zone umide» (1), è stato possibile rilevare la presenza di branchi di Oche al pascolo sui campi coltivati o in volo di spostamento. Ulteriori indagini hanno permesso di localizzare alcune aree scelte da questi uccelli per trascorrere le ore notturne.

Con inizio dal gennaio 1979, si è cercato di censire tutti i gruppi più consistenti di Oche visitanto, nelle ore centrali della giornata, le zone giudicate più idonee al pascolo.

Il lavoro di perlustrazione è stato effettuato a bordo di automezzi che consentono spesso una osservazione ravvicinata delle Oche pascolanti, senza provocarne il sospetto. Tale metodo è consigliato da vari autori tra cui ad esempio OWEN (1977).

Per l'osservazione, oltre ai normali binocoli (9x63; 8x56; 7x42), sono stati impiegati anche cannocchiali 30x75 Optolyth e Swarovski che consentono una visione particolarmente ravvicinata e nitida anche in condizioni precarie di luce e, di conseguenza, la determinazione delle singole specie, anche in caso di gruppi misti. Come si vedrà, in alcune occasioni è stato pure possibile giungere a una determinazione a livello di sottospecie, confermata successivamente da reperti.

Per ottenere una adeguata documentazione fotografica, ci si è serviti di teleobiettivi 400 e 500 millimetri (Vivitar e Tamron).

Per la catalogazione di tutte le principali aree frequentate dalle Oche, sono state di grande aiuto le notizie fornite da agricoltori, cacciatori e bird-watchers.

Fenologia

Le prime segnalazioni, da noi successivamente verificate, di branchi di Oche di una certa consistenza, si riferiscono al mese di dicembre 1978 per l'area del Fossalon (Gorizia), che risulta essere anche la meglio studiata nell'ambito regionale. Si trattava prevalentemente di Oche granaiole (*Anser fabalis*) e, in numero molto più scarso, di Oche lombardelle (*Anser albifrons*).

I dati da noi raccolti per i periodi invernali 1977-78, 1978-79 e 1979-80, sono riportati nelle seguenti tabelle:

---

(1) Per la definizione del termine «zona umida», vedi CHELINI (1979).

Tab. I – Osservazioni effettuate nell'inverno 1977-78.
– *Sightings in Winter 1977-78.*

DATA	OSSERVATORE	LOCALITÀ	SPECIE	NUM.
01.78	RADDI	Tenuta Marzotto - Foci Stella (UD)	*Anser sp.*	70
14.02.78	PERCO	Foci Stella	*A. anser*	1
23.02.78	PARODI	Valle Cavanata (GO)	*A. anser*	11

Tab. II – Osservazioni effettuate nell'inverno 1978-79.
– *Sightings in Winter 1978-79.*

DATA	OSSERVATORE	LOCALITÀ	SPECIE	NUM.
7.12.78	PARODI	Valle Cavanata	*Anser sp.*	35
2.01.79	GENERO	Valle Cavanata	*Anser sp.*	8
4.01.79	GENERO	Cerneglons (UD)	*Anser sp.*	130
4.01.79	DENTESANI	Cividale (UD) periferia	*Anser sp.*	50
5.01.79	PARODI	Mereto di Cap. (UD)	*Anser sp.*	25
6.01.79	PARODI	Valle Cavanata	*A. fabalis*	60+21+35
			A. albifrons	2
8.01.79	PARODI	Mortegliano - Castion di S. (UD)	*Anser sp.*	70
		Aquileia (UD)	*Anser sp.*	130
13.01.79	PERCO	Fossalon (GO)	*A. fabalis*	300
13.01.79	GENERO	Valle Cavanata	*Anser sp.*	230
14.01.79	PERCO	Fossalon	*A. fabalis*	400
			A. albifrons	3
14.01.79	GENERO	Pradamano (UD)	*Anser sp.*	25
15.01.79	PARODI	Mortegliano - Castions di S.	*Anser sp.*	50
		Terzo di Aquileia (UD)	*Anser sp.*	10
		Valle Cavanata	*A. fabalis* e *A. albifrons*	150+22
		Aquileia	*Anser sp.*	150

DATA	OSSERVATORE	LOCALITÀ	SPECIE	NUM.
20.01.79	PARODI	Valle Cavanata	*Anser sp.*	17
20.01.79	GENERO	Palmanova (UD)	*Anser sp.*	120
		Valle Cavanata	*Anser sp.*	80
		Laguna di Grado - Bosco S. Marco (GO)	*Anser sp.*	70
27.01.79	GENERO	Aquileia	*Anser sp.*	7
30.01.79	PARODI	Basiliano (UD)	*Anser sp.*	11
1.02.79	PARODI	Strassoldo (UD)	*Anser sp.*	70
		Cervignano (UD)	*Anser sp.*	12
		Laguna di Marano-Bosco Baredi (UD)	*Anser sp.*	35+30
3.02.79	GENERO	Valle Cavanata	*Anser sp.*	400
7.02.79	PERCO	Valle Cavanata	*A. fabalis*	450
			A. albifrons	12
8.02.79	PERCO	Valle Cavanata	*A. fabalis* e *A. albifrons*	500
13.02.79	PERCO	Valle Cavanata	*A. fabalis* e *A. albifrons*	450
14.02.79	PERCO	Valle Cavanata	*A. fabalis* e *A. albifrons*	450
15.02.79	GENERO	Valle Cavanata	*Anser sp.*	250
16.02.79	UTMAR-BENUSSI	Valle Cavanata	*Anser sp.*	450
18.02.79	PARODJ-PERCO	Valle Cavanata	*A. anser*	10
			A. fabalis	300
18.02.79	PERCO	Staranzano (GO)	*Anser sp.*	60
19.02.79	PARODI	Fossalon	*A. fabalis*	250
			A. albifrons	30
19.02.79	GENERO	Attimis (UD)	*Anser sp.*	30
21.02.79	PERCO	Fossalon	*A. fabalis*	500
21.02.79	GENERO	Valle Cavanata	*A. albifrons*	30
		Laguna di Grado	*Anser sp.*	30
22.02.79	PERCO	Valle Cavanata	*A. fabalis* e *A. albifrons*	200
24.02.79	PARODI-PERCO	Valle Artalina - Grado	*Anser sp.*	50
		Valle Cavanata	*A. anser*	3
		Valle Cavanata - mare prospiciente	*A. fabalis*	15

DATA	OSSERVATORE	LOCALITÀ	SPECIE	NUM.
26.02.79	PARODI	Valle Cavanata	*A. anser*	15
			A. fabalis	50
		Fossalon	*Anser sp.*	50
2.03.79	PARODI	Campoformido (UD)	*A. fabalis*	3
3.03.79	PARODI	Campoformido	*A. fabalis?*	11
			Anser sp.	10
3.03.79	GENERO	Valle Cavanata	*Anser sp.*	30
5.03.79	PARODI	Valle Artalina - Grado	*A. fabalis*	6
		Zellina (UD)	*Anser sp.*	35
12.03.79	PARODI	Valle Cavanata	*A. fabalis*	8

Tab. III – Osservazioni effettuate nell'inverno 1979-80.
– *Sightings in Winter 1979-80.*

DATA	OSSERVATORE	LOCALITÀ	SPECIE	NUM.
13.01.80	PERCO	Valle Cavanata	*A. fabalis*	8
		Gabrovizza - S. Primo (TS)	*Anser sp.*	50
13.01.80	ZANCHI	Trieste - conf. con Jugoslavia	*Anser sp.*	30
13.01.80	PACCO	Piste di Risano (UD)	*Anser sp.*	50+25
14.01.80	DENTESANI-GENERO	Gran Monte (UD)	*A. fabalis*	7
14.01.80	Custode valle	Valle Ribi - Grado	*Anser sp.*	200
18.01.80	PARODI-PERCO	Carlino (UD)	*A. albifrons*	38
19.01.80	BENEDETTI	Valle Cavanata	*Anser sp.*	1
		Staranzano	*Anser sp.*	50
20.01.80	PERCO	Fossalon	*A. fabalis*	200
			A. albifrons	80
		Staranzano	*Anser sp.*	30

DATA	OSSERVATORE	LOCALITÀ	SPECIE	NUM.
25.01.80	PARODI	Campoformido	*Anser sp.*	50
26.01.80	PARODI	Laguna di Marano - Piancada	*A. fabalis*	70
27.01.80	BENUSSI	Isola Dossi - Grado	*Anser sp.*	450
28.01.80	PARODI	Galleriano (UD)	*Anser sp.*	20
		Valle Vecchia (VE)	*A. fabalis*	600
			A. albifrons	200
		Laguna di Marano - Piancada	*A. fabalis*	77
			Anser sp.	450+250
		Marano - Muzzana	*A. albifrons*	70
31.01.80	PERCO	Isola Dossi - Grado	*A. albifrons*	100
2.02.80	PARODI-PERCO	Valle Cavanata	*Anser sp.*	600
			A. a. rubrirostris	3
		Fossalon	*A. fabalis*	400
			A. albifrons	200
		Ca' Vescovo - Terzo di Aquileia	*A. a. rubrirostris*	8
		Marano - Muzzana	*A. fabalis*	5
		Laguna di Marano - Piancada	*A. fabalis*	120
			A. albifrons	40
3.02.80	PERCO	Valle Cavanata	*A. fabalis*	180
			A. albifrons	180
		Isola Dossi - Grado	*A. fabalis* e *A. albifrons*	400
		Ca' Vescovo - Terzo di Aquileia	*A. fabalis*	2
			A. anser	7
4.02.80	PARODI	Valle Cavanata	*A. fabalis* e *A. albifrons*	600
			A. a. rubrirostris	3
9.02.80	PERCO	Valle Cavanata	*A. fabalis* e *A. albifrons*	900
			A. a. rubrirostris	4
17.02.80	PARODI	Laguna di Marano	*A. anser*	8
18.02.80	PARODI	Valle Vecchia	*A. fabalis* e *A. albifrons*	1500-2000
22.02.80	PARODI	Valle Vecchia	*A. fabalis* e *A. albifrons*	1.000

DATA	OSSERVATORE	LOCALITÀ	SPECIE	NUM.
23.02.80	PARODI	Laguna di Marano	*Anser sp.*	35
25.02.80	PARODI	Valle Vecchia	*A. fabalis* e *A. albifrons*	200
27.02.80	CANCELLIER	Villa Bruna (UD)	*Anser sp.*	500
1.03.80	PARODI	Villa Bruna	*A. fabalis*	53
			A. albifrons	1
			A. a. rubrirostris	15
3.03.80	PARODI	Villa Bruna	*A. fabalis*	30
			A. a. anser	15
17.03.80	COSSAR	Preval (GO)	*A. a. rubrirostris*	30
17.03.80	DENTESANI-GENERO	Isola della Cona (GO)	*A. a. anser*	3
22.03.80	DE BEDEN	Lago di Pietrarossa (GO)	*Anser sp.*	20
28.03.80	COSSAR	Preval	*Anser sp.*	2
2.04.80	DENTESANI-GENERO			
	PARODI	Isola della Cona	*A. a. anser*	1

Dai dati sopra esposti, risulta che il periodo di permanenza di branchi numerosi di Oche nella nostra regione, riguarda principalmente i mesi di gennaio e febbraio.

Alla fine di dicembre e nei primi giorni di gennaio, giungono dal Nord i gruppi più consistenti che ritornano ai luoghi di origine verso i primi giorni del mese di marzo.

La permanenza per tutto il mese di marzo di Oche selvatiche (*Anser anser*), può essere forse spiegata col fatto che l'areale di nidificazione di tali uccelli interessa anche l'Europa centrale e quindi regioni molto più vicine rispetto agli areali di nidificazione di *A. fabalis* e *A. albifrons.*

È noto infatti che i migratori «corti» «sono uccelli che si adattano alle stagioni e quindi i loro tempi di arrivo e partenza possono variare notevolmente di anno in anno, per accordarsi al precoce arrivo o alla tardiva scomparsa delle condizioni primaverili e autunnali» (CURRY LINDAHL, 1977).

Distribuzione e consistenza

Le maggiori concentrazioni di Oche riguardano le aree del Fossalon (Gorizia), la zona di Aquileia-Marano (Udine), nonchè la Valle Vecchia di Caorle (Venezia) situata nel Veneto orientale.

Limitando l'esame a queste tre aree, e prendendo in considerazione le cifre che si riferiscono a concentrazioni maggiori (mesi di gennaio e febbraio), si ricava la tab. IV.

	1979	1980
Valle Cavanata - Grado	450	1.000
Aquileia - Marano	700	1.500
Valle Vecchia - Caorle	600	1.500 - 2.000

Tab. IV – Numero totale di individui osservati nelle principali aree di svernamento nei mesi di gennaio-febbraio, nel Friuli-Venezia Giulia e Venento orientale.
– *Totale numbers refering to geese sighted in the main wintering areas during monthes Genuary and February (Friuli-Venezia Giulia and east Veneto).*

Queste cifre si riferiscono a tutte e tre le specie di Oche e devono essere considerate un valore minimo in quanto non si è tenuto conto di singoli branchi isolati e dell'intera fascia di pianura più settentrionale, zona per la quale esistono numerose osservazioni di stormi di Oche in volo di spostamento senza che, tuttavia, sia stato possibile localizzare un'area di pastura regolarmente frequentata.

Una stima basata su valutazioni complessive porterebbe a far ritenere verosimile una presenza di circa 4.000-5.000 soggetti gravitanti nel Friuli-Venezia Giulia e parte orientale del Veneto.

Composizione dei branchi

Le concentrazioni maggiori si riferiscono sempre a gruppi monospecifici

di *Anser fabalis* ovvero, a gruppi misti con *Anser fabalis* quasi sempre predominante e *Anser albifrons*.

Quest'ultima specie, piuttosto scarsa nell'inverno 1978-79 (non più di 1/4 rispetto alla quantità totale), ha raggiunto in molti casi quasi il 50% della consistenza totale nell'inverno 1979-80.

Branchi monospecifici di *A. albifrons*, in genere inferiori ai cento individui, nonchè gruppi di *Anser anser*, pure monospecifici e mai oltre i trenta esemplari, sono stati notati in varie occasioni.

È stata comunque ampiamente confermata la tendenza di *A. fabalis* e *A. albifrons* a formare gruppi misti che si spostano per la ricerca del cibo e il riposo notturno senza separarsi.

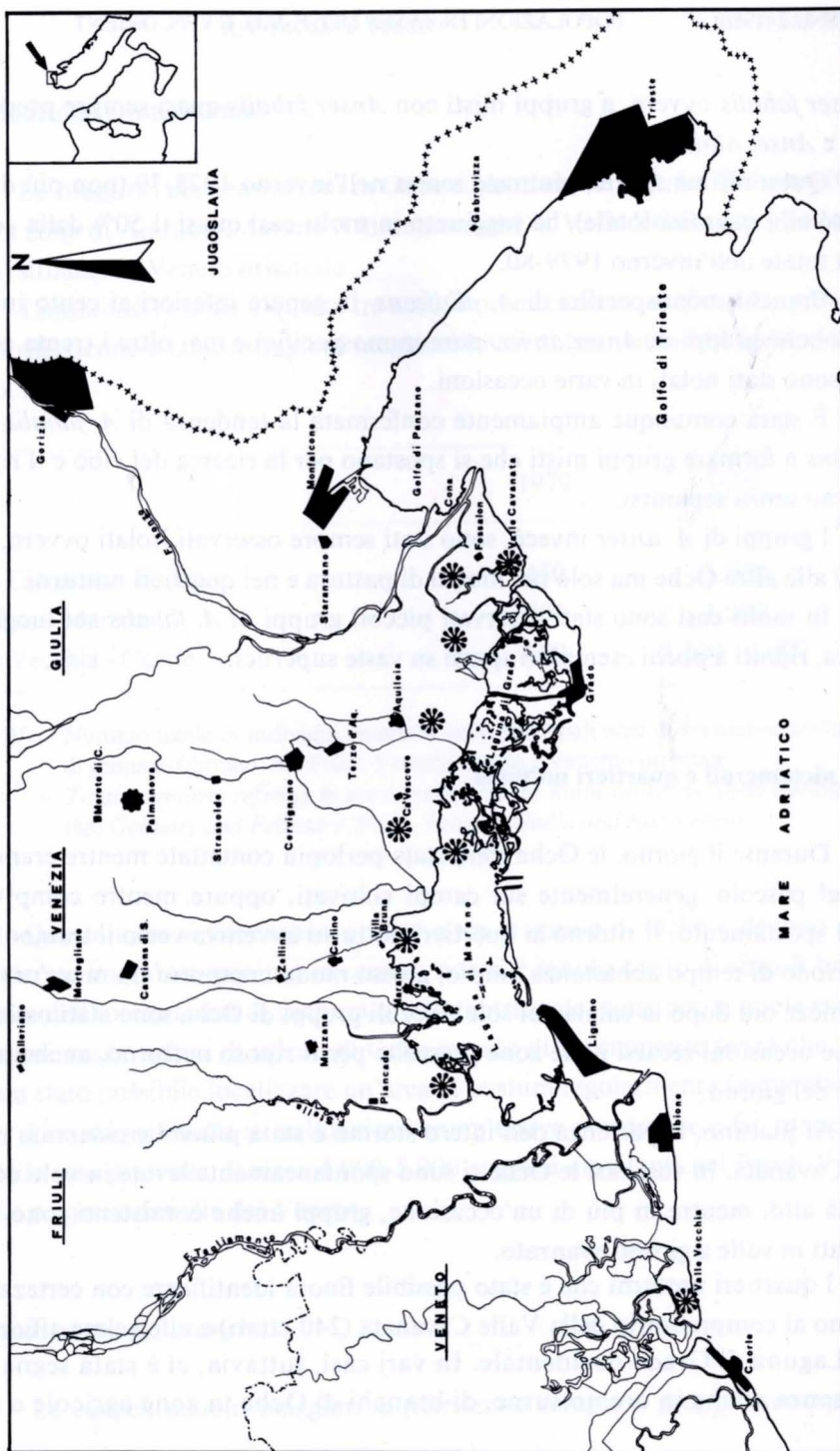
I gruppi di *A. anser* invece, sono stati sempre osservati isolati ovvero, mescolati alle altre Oche ma solo nei luoghi di pastura e nei quartieri notturni.

In molti casi sono stati osservati piccoli gruppi di *A. fabalis* sui luoghi di pastura, ridotti a pochi esemplari sparsi su vaste superfici.

Ritmi nictemerali e quartieri notturni

Durante il giorno, le Oche sono state perlopiù contattate mentre erano intente al pascolo, generalmente sui campi coltivati, oppure mentre compivano voli di spostamento. Il ritorno ai quartieri notturni avveniva verso il tramonto in un periodo di tempo abbastanza ampio, grosso modo compreso tra mezz'ora prima e mezz'ora dopo la calata del sole. Piccoli gruppi di Oche sono stati osservati in varie occasioni recarsi nelle zone prescelte per il riposo notturno, anche in altre ore del giorno.

Al mattino, la partenza dell'intero stormo è stata più volte osservata nella Valle Cavanata. In vari casi le Oche si sono spontaneamente levate in volo con il sole già alto; mentre in più di un'occasione, gruppi anche consistenti sono stati osservati in valle a giorno avanzato.

I quartieri notturni che è stato possibile finora identificare con certezza, si limitano al comprensorio della Valle Cavanata (240 ettari) e alle velme affioranti nella Laguna di Grado occidentale. In vari casi, tuttavia, ci è stata segnalata la presenza anche in ore notturne, di branchi di Oche in zone agricole e non

si può escludere che gli uccelli si siano dedicati ad una sia pur limitata attività notturna. A questo proposito CRAMP & SIMMONS (1977), riportano per *Anser fabalis* l'abitudine di pernottare tipicamente su laghi o zone allagate e, meno comunemente, sugli estuari, paludi, ecc., perlopiù non molto lontano dalle aree di pastura, confermando la permanenza notturna sulle aree di pascolo «occasionalmente».

Lo stormo di *A. fabalis* e *A. albifrons* concentrato in Valle Cavanata, aveva l'abitudine di frequentare zone di pastura immediatamente a ridosso di tale area. In particolare i campi di Fossalon, Isola Dossi, Boscat e Staranzano.

Nel gennaio 1980, il gruppo di Oche di Valle Cavanata (900 - 1.000 individui) è stato visto in almeno due occasioni levarsi in volo al mattino dallo specchio d'acqua e, dopo aver compiuto alcune evoluzioni, suddividersi in branchi minori che prendevano diverse direzioni.

L'attività diurna da noi osservata durante il pascolo, sembra confermare a grandi linee quanto rilevato da FRUZINSKI (1977), per *Anser fabalis brachyrhynchus* BAILLON, 1833, nel West Yutland. Le ore di maggiore attività, quelle cioè durante le quali il maggior numero di individui nell'ambito di uno stormo è intento al pascolo, sembrano essere quelle immediatamente sucessive all'arrivo sul luogo di pastura, con un rallentamento meridiano e quindi un progressivo aumento fino all'ora del ritorno ai quartieri notturni.

Nel pomeriggio avanzato, sono state più volte da noi osservate Oche granaiole facenti parte di un unico grande stormo, spostarsi in volo in piccoli gruppi per poche decine o centinaia di metri, per poi riprendere a pascolare.

Sulla base dei dati raccolti, non è ancora del tutto chiaro se anche nelle zone oggetto di studio vi sia un periodo di inattività corrispondente alle ore centrali del mattino, con un massimo di attività immediatamente successivo.

In più occasioni è stato osservato che durante il giorno, gruppi di Oche potevano fare ritorno nella Valle Cavanata per riposarsi o dedicarsi ad attività di mantenimento.

Fig. 1 – ❋ Zone di svernamento dove sono state individuate le maggiori concentrazioni.
– *Wintering areas where the most important concentrations are found.*
– ⬟ Principali località e centri abitati citati nel testo.
– *The most important places and towns mentioned in the text.*

Considerazioni sulle sottospecie e consistenza nell'Italia nord-orientale

Anser fabalis [2]

La grande maggioranza dei soggetti da noi osservati in natura, presentavano al becco la caratteristica disposizione di tinte descritta dagli autori per *Anser fabalis rossicus* BUTURLIN, 1933, ovvero, una disposizione di tinte molto simile. Lo spazio arancione era infatti perlopiù ridotto a piccole dimensioni, mentre il nero alla base del becco appariva chiaramente esteso fino alle narici ed oltre. Solo in pochi casi è stato possibile osservare alcuni soggetti con la tinta arancione del becco, più estesa verso la base tipica della sottospecie nominale. In pochi soggetti, inoltre, è stato possibile notare uno spazio chiaro sulle penne alla base del becco.

Alcuni anni fa, il custode della Valle Cavanata signor DEFFENDI, raccolse un soggetto non in grado di volare, probabilmente ferito da una fucilata. L'animale, curato, è stato osservato presso l'abitazione del custode, per la prima volta il 16.9.1979 e risulta tutt'oggi in ottima salute. Tale soggetto presenta la tipica colorazione del becco di *A. f. rossicus,* inoltre, la mandibola inferiore presenta una apprezzabile arcuatura. Caratteristica quest'ultima indicata da DELACOUR (1954) e BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM (1968), come distintiva di *A. f. rossicus.*

Anche altri soggetti da noi esaminati, presentano caratteristiche che si adattano alla sottospecie *rossicus,* compresa la forma dell'«unghia» del becco piuttosto allungata, ovale anzichè rotondeggiante (fig. 3).

BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM citano *A. f. rossicus* come forma dominante in Cecoslovacchia, Austria e Ungheria, inoltre, gli stessi autori riportano come limiti occidentali di svernamento la Danimarca, il Belgio, la Francia e la stessa Italia.

Non risulta che la presenza di tale forma in Italia sia mai stata segnalata (cfr. MOLTONI & BRICHETTI, 1978), se non in forma dubitativa (BRICHETTI, 1976).

(2) Sono stati recentemente segnalati alcuni casi di comparsa di Oca zamperosee nel Veneto (RALLO & SEMENZATO, 1976; FANTIN, 1979b), che viene spesso considerata quale sottospecie di *Anser fabalis* (cfr. FRUZINSKI, 1977), ma che altri autori preferiscono considerare buona specie (cfr. CRAMP & SIMMONS, 1977; BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM, 1968).

OGILVIE (1978), distingue due popolazioni di *A. fabalis* svernanti in Europa.

Una per l'Europa occidentale, comprendente Germania Orientale, Svezia, Danimarca, Germania Occidentale, Olanda, Belgio, Svizzera, Francia, Inghilterra, Spagna e Portogallo, per una stima complessiva di 60.000-70.000 individui.

Una popolazione dell'Europa centrale, non sempre chiaramente separabile dalla precedente, svernante in Cecoslovacchia, Austria, Ungheria, Romania, Jugoslavia, Grecia settentrionale e, per l'Italia, il golfo di Manfredonia; questa se-

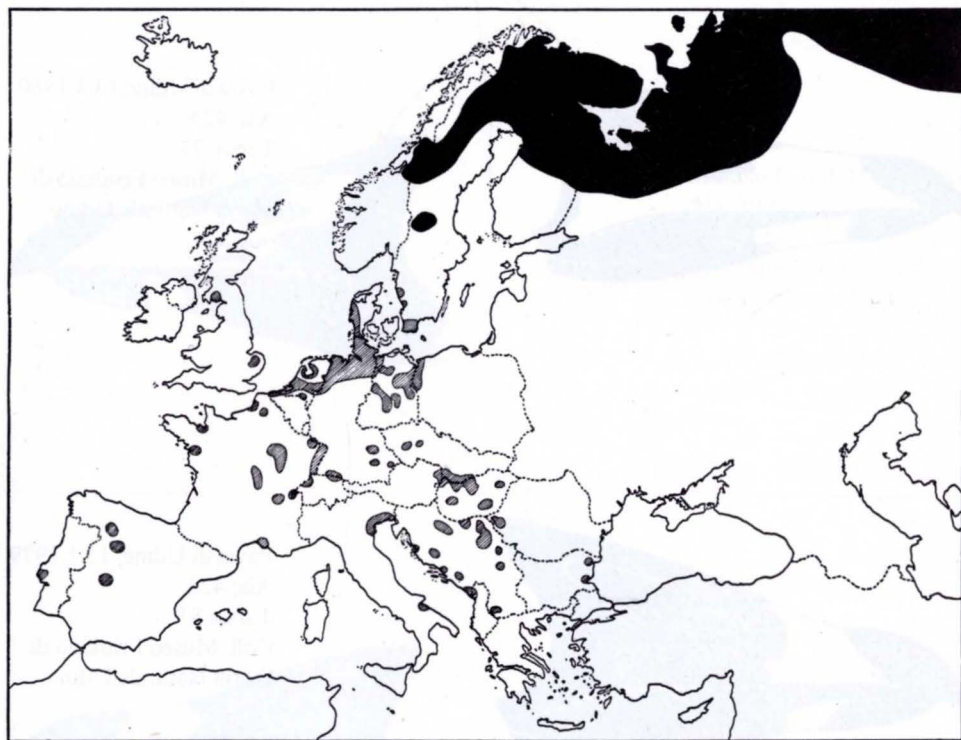



Fig. 2 – Distribuzione di *Anser fabalis* in Europa:
– *Distribution of* Anser fabalis *in Europe:*

Area di nidificazione – *Breeding range*

Area di svernamento – *Wintering range*

Da CRAMP & SIMMONS (1977) modificato per l'Italia sulla base di dati recenti.

♀
Duino (TS), 1963
Ala: 452
Tarso: 79
Coll. Perco

♀
Pavia di Udine, 13.1.1980
Ala: 425
Tarso: 77
Coll. Museo Friulano di Storia Naturale Udine

♂
Pavia di Udine, 15.1.1979
Ala: 425
Tarso: 81
Coll. Museo Friulano di Storia Naturale Udine

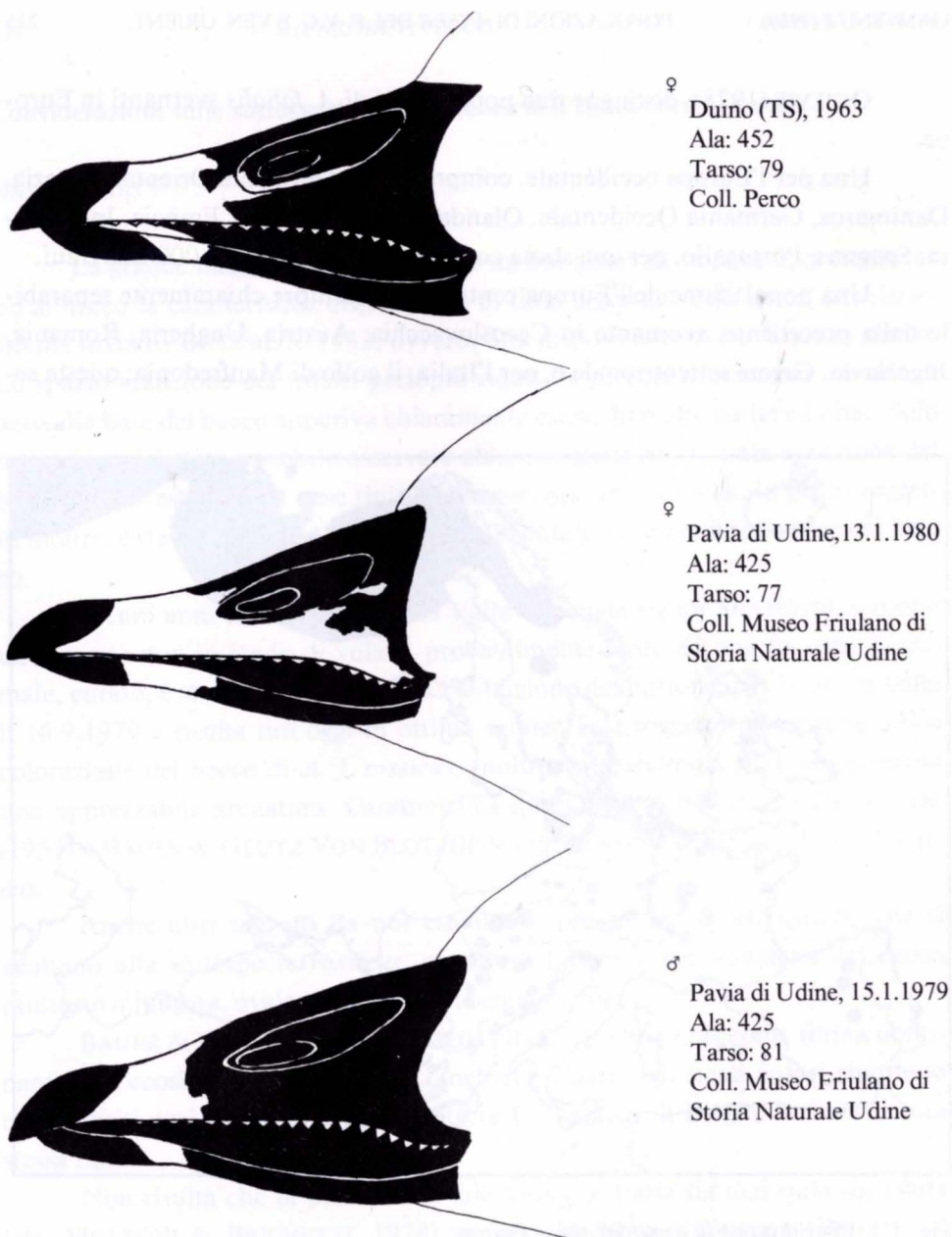
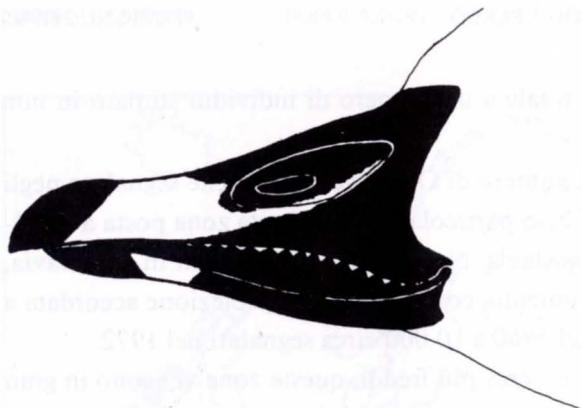
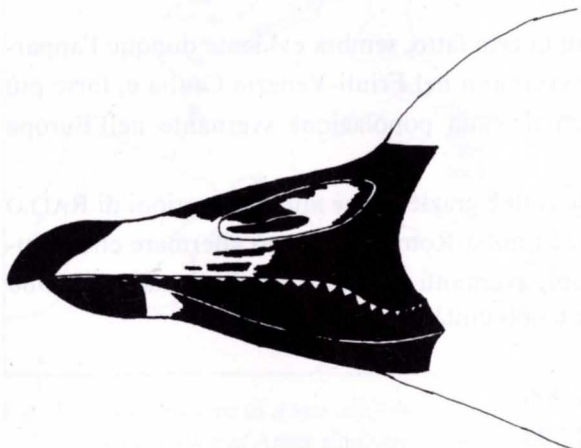
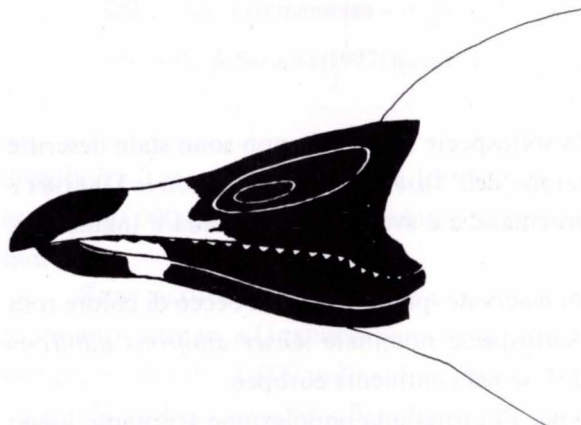



Fig. 3 – Disposizione delle tinte e forma del becco di diversi soggetti di *Anser fabalis* del Friuli-Venezia Giulia.
– *Colour arrangement and shape in different* Anser fabalis *specimens from Friuli-Venezia Giulia.*

conda popolazione assomma in totale a un numero di individui stimato in non meno di 100.000.

Un aumento sensibile nel numero di Oche svernanti viene segnalato negli anni compresi tra il 1960 e il 1972, in particolare in una vasta zona posta a cavallo del confine tra Ungheria e Jugoslavia. Nella riserva di Kopacki in Jugoslavia, ad esempio, viene segnalato un aumento, conseguente alla protezione accordata a questi uccelli, da 400 individui nel 1960 a 10.000 circa segnalati nel 1972.

OGILVIE osserva che negli inverni più freddi, queste zone vengono in gran parte abbandonate dalle Oche, ma che non è ancora chiaro dove questi uccelli si spostino.

Anche in considerazione di questo fatto, sembra evidente dunque l'appartenenza dei soggetti di *A. fabalis* svernanti nel Friuli-Venezia Giulia e, forse più in generale, nell'Italia nord-orientale, alla popolazione svernante nell'Europa centrale.

Alla luce dei dati da noi raccolti e grazie anche alle osservazioni di RALLO per il Veneto e BOLDREGHINI per l'Emilia-Romagna, si può affermare che il numero complessivo di Oche granaiole svernanti nell'Italia nord-orientale nel 1980 è stato sicuramente superiore alle 6.000 unità, così ripartite:

Friuli-Venezia Giulia	1.900
Veneto	2.700
Emilia-Romagna	1.400

Anser albifrons

Per questa specie, oltre alla sottospecie nominale, non sono state descritte per l'Europa altre forme ad eccezione dell'*Anser albifrons flavirostris* DALGETY & SCOTT, 1948, nidificante in Groenlandia e svernante in Irlanda e Inghilterra, mai segnalata finora per l'Italia.

Le Oche lombardelle da noi osservate, presentavano il becco di colore rosa che consente di attribuirle alla sottospecie nominale *Anser albifrons albifrons* (SCOPOLI, 1769), quella cioè più diffusa nel continente europeo.

OGILVIE, (1978), distingue per l'Europa una popolazione svernante lungo

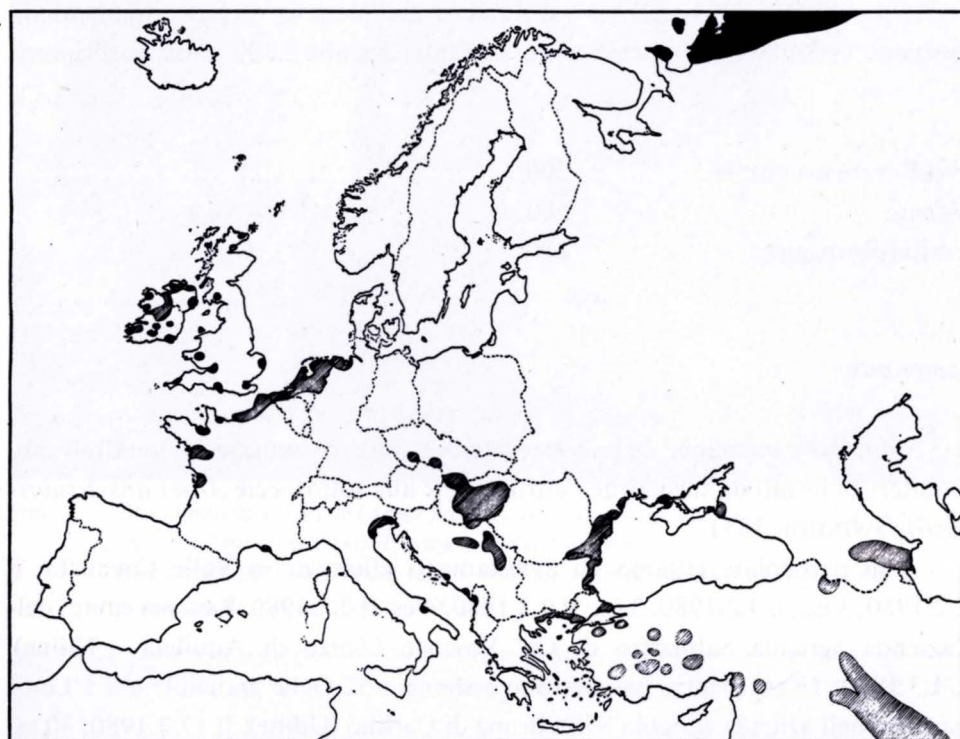



Fig. 4 – Distribuzione di *Anser albifrons* in Europa:
– *Distribution of* Anser albifrons *in Europe:*

Area di nidificazione – *Breeding range*

Area di svernamento – *Wintering range*

Da CRAMP & SIMMONS (1977) modificato per l'Italia sulla base di dati recenti.

il Baltico e il mare del Nord (circa 100.000 individui); una popolazione pannonica (tra i 60.000 e i 100.000 individui) e una popolazione pontica di 100.000 o più individui.

Zone particolarmente ricche di Oche lombardelle svernanti, si trovano al confine tra Austria e Ungheria, nonchè tra Ungheria, Jugoslavia e Romania, con vari gruppi di oltre 1.000 individui svernanti presso il Neusiedler See e nella pianura di Hortobagy, nonchè a Belo Blato e Kopacki.

Per l'Italia nord-orientale, il numero complessivo di Oche lombardelle svernanti nel 1980 è stato sicuramente non inferiore alle 2.100 unità, così ripartite:

Friuli-Venezia Giulia	500
Veneto	1.500
Emilia-Romagna	100

Anser anser

Le Oche selvatiche da noi osservate in natura, presentavano, in taluni casi, caratteristiche tali da suggerirne l'attribuzione alla sottospecie *Anser anser rubrirostris* SWINHOE, 1871.

In particolare citiamo gli avvistamenti effettuati in Valle Cavanata: il 2.2.1980, 3 es.; il 4.2.1980, 3 es.; il 9.2.1980, 4 es. Il 2.2.1980, 8 es. nei campi dell'azienda agricola Salmastro di Ca' Vescovo (Terzo di Aquileia - Udine). L'1.3.1980, 15 es. mentre pascolavano assieme a 52 Oche granaiole e a 1 Lombardella nell'azienda agricola Villa Bruna di Carlino (Udine). Il 17.3.1980, 30 es. a Preval (Gorizia), posati in una cava di ghiaia allagata e rivisti successivamente (COSSAR, ex verbis).

Anche da un esame della documentazione fotografica da noi raccolta, risultano evidenti le caratteristiche di soggetti dalle tinte molto chiare e dal becco rosa anzichè arancione.

La presenza di *A. a. rubrirostris* può essere facilmente spiegata se si considera che una vasta popolazione nidificante nell'Europa centrale (Austria orientale, Ungheria e Cecoslovacchia), viene attribuita a questa forma (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM, 1968).

CRAMP & SIMMONS (1977), definiscono le Oche selvatiche nidificanti nel Sud Ovest della Russia fino all'Ungheria e all'Austria, come di incerta attribuzione tassonomica risultando, tuttavia, confermate le caratteristiche generali della sottospecie *rubrirostris,* anche in conseguenza della introduzione artificiale di piccole popolazioni in varie località europee.

La presenza di *A. a. rubrirostris* è stata più volte segnalata in passato in

Foto 1 – Oca granaiola orientale (*Anser fabalis rossicus*), con un'ala ferita, raccolta vivente da un contadino presso Valle Cavanata (GO) (Foto Perco).
– *Russian Bean Goose (*Anser fabalis rossicus*), with a wounded wing, found alive by a peasant near Valle Cavanata (GO).*

Foto 2 – Gruppi misti di Oche granaiole (*A. fabalis*) e Oche lombardelle (*A. albifrons*), a Valle Vecchia di Caorle (VE). 28.1.1980 (Foto Parodi).
– *Mixed flocks of Bean Geese (*A. fabalis*) and White-fronted Geese (*A. albifrons*) at Valle Vecchia di Caorle (VE). 28.1.1980.*

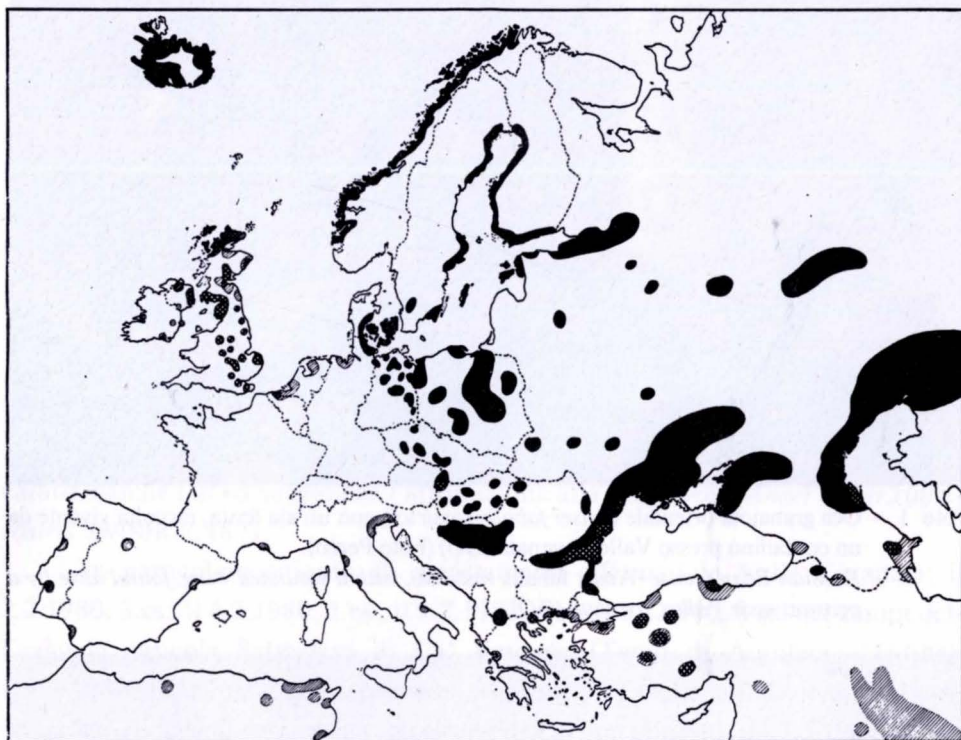



Fig. 5 – Distribuzione di *Anser anser* in Europa:
– *Distribution of* Anser anser *in Europe:*

Area di nidificazione e svernamento – *Breeding and wintering range*

Area di nidificazione – *Breeding range*

Area di svernamento – *Wintering range*

Da CRAMP & SIMMONS (1977) modificato per l'Italia sulla base di dati recenti.

Italia [3], ma veniva generalmente considerato come fatto occasionale e la razza nominale *Anser anser anser* (LINNÈ, 1758), risultava essere quella prevalente.

---

(3) BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM (1968), segnalano soggetti appartenenti a questa sottospecie inanellati nel Neusiedler See, ripresi rispettivamente a Grosseto dopo tre anni nel mese di gennaio, a Roma e in Sicilia dopo un anno nel mese di novembre.
PETRETTI (1974), cita un avvistamento di *A. a. rubrirostris* nel rifugio faunistico del lago di Burano (Grosseto).
BRICHETTI (1976), riporta che questa forma è stata segnalata tre volte nel nostro paese (Lazio ed Emilia -Romagna 1963; Toscana 1973).
DI CARLO & HEINZE (1976), citano diverse catture ed osservazioni della forma orientale la cui comparsa in Lazio e Toscana «è molto più frequente di quanto non si creda».

Basandosi soprattutto sulle osservazioni più recenti, nel caso del Friuli-Venezia Giulia sembra invece potersi affermare che le due razze *A. a. anser* e *A. a. rubrirostris,* per quanto non sempre chiaramente distinte, siano comparse quasi con pari numero di individui nel 1980.

Per *A. a. rubrirostris* è stata anche notata un'indole complessivamente più confidente rispetto alle altre Oche.

Nel 1980 il numero totale di Oche selvatiche svernanti nell'Italia nord-orientale può essere stimato in non meno di 500 individui osservati nel Friuli-Venezia Giulia (circa 100) e nel Veneto.

Zone di pastura - Il problema dell'influenza degli stormi di Oche sulle coltivazioni agricole

KEAR (1970), ha portato a termine accurate indagini sull'impatto delle popolazioni di Oche con l'agricoltura in Inghilterra con il preciso scopo di rilevare se l'attività trofica delle Oche potesse arrecare danni ai cereali o alle colture erbacee in generale.

È stato dimostrato che la recisione degli apici delle piantine, l'effetto del calpestio e una densità elevata di Oche pascolanti nei mesi centrali (gennaio, febbraio e marzo), non causano danni sensibili alle coltivazioni.

In Inghilterra le Oche abbandonano le zone di svernamento in aprile-maggio, ed è stato sperimentalmente provato che solo il pascolamento protratto in quest'ultimo mese, può eventualmente causare una lieve diminuzione nel raccolto.

Tali dati sono anche confermati da numerosi altri lavori, come ad esempio KEAR (1965a e 1965b).

La recisione degli apici delle piante, favorita dalla particolare struttura del becco delle Oche che è provvisto di escrescenze cornee ai margini in forma di dentini, avviene in genere mediante un taglio netto senza che siano arrecati danni all'apparato radicale delle piante stesse che, in seguito a questo taglio, sono soggette a fenomeni di maggiore accestimento.

Nel Friuli-Venezia Giulia, è stato rilevato che le superfici agricole più frequentate dalle Oche per la ricerca del cibo, risultano essere soprattutto i campi con colture erbacee cerealicole e foraggere in atto e, solo secondariamente, i cam-

Foto 3 – Stormo di Oche lombardelle (*Anser albifrons albifrons*), in volo sui campi presso Marano Lagunare (UD). 18.1.1980 (Foto Perco).

– *Flock of White-fronted Geese (*Anser albifrons albifrons*) flying over the fields near Marano Lagunare (UD). 18.1.1980.*

Foto 4 – Oche selvatiche orientali (*Anser anser rubrirostris*), a Preval (GO) in un campo presso una cava di ghiaia allagata. 17.3.1980 (Foto Cossar).

– *Eastern Greylags Geese (*Anser anser rubrirostris*), at Preval (GO) in a field near a flooded gravel pit. 17.3.1980.*

pi di mais, dopo la raccolta del prodotto, lasciati incolti nel periodo invernale.

Vi sono state alcune proteste, peraltro limitate, da parte di gestori di aziende agricole, riguardo presunti danni arrecati dalla Oche alle coltivazioni durante il pascolamento.

A tale proposito è stata presa in esame un'area dell'azienda agricola Villa Bruna situata nelle immediate vicinanze della Laguna di Marano, nel territorio del Comune di Carlino (Udine), nella quale la presenza di Oche è stata pressochè giornaliera nel periodo gennaio-febbraio 1980, e la loro azione visibile sui coltivi.

Nell'area campione risultavano in atto, in zone separate, due tipi di colture: Frumento (*Triticum sp.*) e un erbaio intercalare formato da Loiessa (*Lolium italicum*). I segni della presenza di Oche risultavano evidenti solo in una zona alquanto limitata dell'erbaio.

Le piantine di Loiessa, erano qui prevalentemente recise all'apice e i campi più frequentati dalle Oche potevano essere individuati per la minore altezza delle piantine stesse e per l'aspetto generale del terreno circostante che appariva calpestato e con notevole presenza di escrementi e di residui di penne e piumino.

Secondo quanto dichiarato dal signor CANCELLIER, gestore dell'azienda, il pascolamento delle Oche nella zona in oggetto, non ha influito se non in percentuale del tutto trascurabile sulla quantità e qualità del prodotto raccolto. Nel mese di maggio, all'epoca del taglio, le piante di *Lolium italicum* nella zona in cui era stata più massiccia la presenza delle Oche, risultavano aver avuto un accestimento maggiore e presentavano una altezza media inferiore di circa 10 centimetri rispetto alla norma.

Dopo il taglio della Loiessa, sulla stessa superficie è stato seminato Mais (*Zea mays*).

Durante la crescita, le piante situate nella zona considerata, risultavano avere un'altezza maggiore ed un aspetto più rigoglioso rispetto alle piante dei campi circostanti (CANCELLIER, ex verbis). All'epoca del raccolto (ottobre 1980), le spighe delle piante dell'area campione sono risultate di dimensioni maggiori delle altre e quindi hanno fornito una produzione superiore rispetto alle zone circostanti. Ciò è stato attribuito, come unica spiegazione possibile, alla intensa concimazione dovuta alle deiezioni delle Oche.

In conclusione si può affermare che un periodo di permanenza limitato nel tempo, come è il caso del Friuli-Venezia Giulia, anche di stormi molto nu-

merosi di Oche, non può essere ritenuto dannoso per le coltivazioni agricole avendo, semmai, delle implicazioni di tipo positivo.

Ringraziamenti

Questo studio è stato reso possibile anche grazie ai contributi forniti dall'Amministrazione Regionale della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, per effettuare i censimenti degli uccelli acquatici svernanti, coordinati dal Ministero Agricoltura e Foreste e dall'I.W.R.B. di Slimbridge (GB).

Si ringraziano i Signori Benedetti (Monfalcone), Benussi (Trieste), Boldreghini (Bologna), Cancellier (Villa Bruna - Carlino), Cossar (Gorizia), De Beden (Trieste), Deffendi (Fossalon di Grado), Dentesani (Udine), Genero (Udine), Lenardi (Udine), Pacco (Udine), Raddi (Marano Lagunare), Rallo (Venezia), Utmar (Trieste) e Zanchi (Trieste), per le notizie gentilmente fornite.

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

SUMMARY – During the winters of 1977-78, 1978-79, 1979-80 a large number of geese belonging to the three species *Anser fabalis, Anser albifrons, Anser anser,* wintered in the region Friuli-Venezia Giulia and in the East-Veneto.

The study shows that a large number were constituted by Bean Geese and White-fronted Geese (4000-4500 specimens).

Their presence is probably due to the new italian hunting law which safeguard their existence. In the past the passage and the permanence of the geese in this region was limited to a small number of birds, even if the phenomenon itself was quite regular.

Most of them arrived in January and February, while their number was smaller in the preceding and following months.

The majority of the geese assembled in the areas of Fossalon (Gorizia), Aquileia-Marano (Udine) and in Valle Vecchia di Caorle (Venezia - Eastern part of the Veneto region).

The largest flocks (about 1000 birds) were constituted by Bean Geese and White-fronted Geese; generally there were less birds belonging to the second species. Flocks with more than 100 White-fronted Geese have never been observed. The Greylag Geese flocks were quite small and they usually were comprised of less than 30 specimens.

Generally the flocks of geese left their roosting places at dawn, spent the day in the fields and returned at sunset.

Two areas, where the geese preferred to spend the night, were identified: the Valle Cavanata and the floodlands of the western lagoon of Grado. Some of the flocks spent the night in the fields.

Bean Geese belonged mostly to the russian sub-species «*rossicus*» (or *fabalis* $\leqslant$ *rossicus*); this is the first record of this sub-species in Italy. They probably came from central

Europe where there are large areas in which these geese usually winter; also White-fronted Geese probably came from the same areas.

Greylag Geese belonged both to the nominal sub-species and to the eastern sub-species «*rubrirostris*»; some populations of this race live in central Europe.

During their stay of about 2 months on the farm land, the geese did not cause any damage to the cultures. On the contrary the production grew thanks to the natural manure.

ZUSAMMENFASSUNG – In den Wintern 1977-78, 1978-79 und 1979-80 konnte im Friaul-Venezia Giulia und im östlichen Veneto jeweils eine konsistente Anwesenheit von überwinternde Gänse beobachtet werden, die sich aus folgenden drei Spezies zusammensetzen: *Anser fabalis* (Saatgans), *Anser albifrons* (Blessgans) und *Anser anser* (Graugans). Am zahlreichsten erschienen in der Reihenfolge die Saatgänse und die Blessgänse, deren Gesamtanzahl nicht unter die 4000-4500 Individuen zu schätzen ist.

Der Aufenthalt dieser Vögel ist meistenteils durch die Naturschutzmassnahmen der neuen gesetzlichen Bestimmungen, welche zzt. in Italien in Kraft getreten sind, begünstigt worden.

In früheren Zeiten war der Gänse-Durchzug in diesen Gebieten lediglich als ein geringfügiges, wenn auch ziemlich regelmässiges Ereignis angesehen, jedoch liegen Notizen über solch zahlreiche überwinternde Bestände wie die obigen nicht vor.

Die grösste Anzahl dieser Vögel wurde im Januar/Februar der letzten drei Winter beobachtet, während nur kleinere Mengen in den unmittelbar vorgehenden und unmittelbar nachfolgenden Monaten festzustellen waren.

Die stärkste Gänse-Konzentration betraf das Areal des Fossalon (Görz), das Gebiet von Aquileia-Marano (Udine) und die Valle Vecchia von Caorle (Ost-Veneto).

Die zahlreichsten Scharen (ugf. 1000 Individuen) bestanden aus Saatgänse, oder aus Saat- und Blessgänse, letztere gewöhnlich in Minderzahl.

Die beobachteten monospezifischen Trupps der Blessgänse übertrafen niemals die 100 Einheiten. Die Scharen der Graugänse bestanden stets aus wenigen Individuen, gewöhnlich nicht über 30 Exemplare.

Im allgemeinen verliessen die Gänsescharen ihre Nachtquartiere frühmorgens um die Nahrungsplätze zu erreichen und um bei Dämmerung zu den Schlafplätzen wieder zurückzukehren. Zwei von den Gänsen zum Nachtquartier ausgewählte Zonen konnten mit Sicherheit festgestellt werden: dies sind die Valle Cavanata und die Sandbänke im Nordteil der Lagune von Grado. Es ist ferner bekannt, dass einige Trupps bei den ausgesuchten Nahrungsplätzen die Schlafstuden verbracht haben.

Die Saatgänse gehörten grösstenteils der «*rossicus*» Form (bis heute in Italien nicht angezeigt), oder einer Zwischenform «*fabalis* ⩽ *rossicus*» an. Mitteleuropa ist daher ganz wahrscheinlich das Herkunftsareal dieser Subjekte, da sich dort weit ausgedehnte Überwinterungsgebiete befinden welche traditionsmässig von diesen Vögeln besucht werden. Vermutlich sind die Blessgänse (*Anser albifrons albifrons*) ebenfalls vom gleichen Areal herstammend. Die Graugänse gehörten sowohl der Sub-Spezie «nominalis» als auch der östlichen «*rubrirostris*», an, von welcher einige Populationen auch als für in Mitteleuropa nisternd gehalten sind.

Das etwa zweimonatliche Verweilen dieser namhaften Gänsescharen auf die beakkerten Gebiete scheint den Bauern keinen Schaden zugefügt zu haben; im Gegenteil hat sich eine Produktionszunahme bemerkbar gemacht, die als Folge der durch Exkrementenabfall erfolgten natürlichen Düngerung des Bodens betrachtet wird.

POVZETEK – V zimskih mesecih minulih treh let (1977-78, 1978-79, 1979-80) so v deželi Furlaniji-Julijski krajini ter v vzhodnem Venetu opazili večje številogosi treh različnih vrst in sicer: *Anser fabalis, Anser albifrons* ter *Anser anser.* Iz raziskovanj izhaja, da so najbolj številne njivske ter beločele gosi, ki jih cenijo od 4000 do 4500 primerkov.

Postanek teh ptic na omenjenih področjih je nedvomno tudi posledica novih zakonskih določil za zaščito ptic v Italiji. Že v preteklosti so sicer redno beležili prisotnost gosi v teh krajih, toda vsekakor so bile jate manj številne; povečini so tu gosi postale le za krajši čas, medtem ko danes opazimo, da se veča število tistih gosi, ki v teh krajih tudi prezimujejo.

Najbolj številne so bile jate v januarju in februarju, medtem ko je njihovo število v ostalih zimskih mesecih znatno upadlo.

V okolici krajev Fossalon (Gorizia), Aquileia-Marano (Udine) ter Valle Vecchia di Caorle (Venezia - vzhodna Benečija) so opazovalci zabeležili največjo koncentracijo.

V najbolj številnih jatah (c. 1000 primerkov) so bile njivske in beločele gosi, od katerih so bile zadnje v manjšini. Jate, v katerih so letele le beločele gosi, niso nikoli štele več kot 100 primerkov.

Sive gosi bile redkejše in ponavadi niso presegle števila 30 primerkov.

Ponavadi so gosi zapuščale zjutraj svoja bivališča, kamor so se vračala šele zvečer, potem ko so dan preživele na krmiščih. Ugotovljeni sta dve določeni coni, kjer gosi najraje prenočujejo in sicer dolina Valle Cavanata ter glenasta področja lagun v vzhodnem predelu Gradeža.

Znano je, da je manjše število gosi prenočevalo tudi na področjih, kjer so krmišča.

Njivske gosi so bile večinoma podvrste «*rossicus*», ki jih doslej še niso opazili v Italiji ali pa neke posebne podvrste «*fabalis* ⩽ *rossicus*». Omenjene gosi prihajajo torej verjetno iz srednje Evrope, kjer so poznana prezimovališča teh vrst ptic. Tudi beločele gosi (*Anser albifrons albifrons*) po vsej verjetnosti izhajajo iz istih področij.

Sive gosi, ki jih opazimo v teh krajih, so dveh različnih podvrst in sicer nominalne podvrsti ter orientalne podvrsti «*rubrirostris*» populacij, ki gnezdijo v srednji Evropi. Vse kaže, da daljši postanek gosi (c. 2 meseca) na obdelanih področjih, ni škodil pridelku; nasprotno, zaradi iztrebkov, ki služijo kot gnojilo, je postala zemlja še bolj rodovitna.

Bibliografia

Arrigoni Degli Oddi E., 1929 - Ornitologia italiana. *Hoepli,* Milano, pp. 1046.

Bauer K.M. & Glutz Von Blotzheim U.N., 1968 - Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 2: Anseriformes (1. Teil). *Akademische Verlagsgesellschaft,* Frankfurt am Main, pp. 535.

BRICHETTI P., 1976 - Atlante ornitologico italiano, 1. *Scalvi,* Brescia, pp. 268.

CHELINI A., 1979 - Zone umide: la situazione italiana. *Relazioni svolte al Convegno «Zone umide: una ricchezza naturale da valorizzare e da proteggere»,* Roma, 11-12. XII. 1978 - *Quaderni di Agricoltura Ambiente,* 3: 40-51.

CRAMP S. & SIMMONS K.E.L., 1977 - The Birds of the Western Paleartic, 2. *Oxford University Press,* pp. 722.

CURRY LINDAHL K., 1977 - Gli uccelli attraverso il mare e la terra. *Rizzoli,* Milano, pp. 200.

DELACOUR J., 1954 - The Waterfowl of the World, 1. *Country Life,* London, pp. 284.

DI CARLO E.A. & HEINZE J., 1976 - Notizie ornitologiche dal Lazio e Toscana. *Rivista Italiana di Ornitologia,* 1: 40-50.

FANTIN G., 1979a - Veneto 1978: annata intensa e difficile. *Gli Uccelli d'Italia,* 3: 99-119.

FANTIN G., 1979b - L'Oca zamperosee. *Ibid.,* 5: 211-217.

FANTIN G., 1980 - Rapporto dal Veneto 1979. *Ibid.,* 4: 190-211.

FRUZINSKI B., 1977 - Feeding Habits of Pink-footed Geese (*Anser fabalis brachyrhynchus*) in Denmark during the Spring Passage in April 1975. *Danisch Review of Game Biology,* 6: 1-11.

KEAR J., 1965a - The assessment by grazing trial of goose damage to grass. *Wildf. Trust Ann. Rep.,* 16: 46-47.

KEAR J., 1965b - The assessment of goose damage by grazing trials. *IUGB Congress Trans.,* 7: 615-622.

KEAR J., 1970 - The Experimental Assessment of Goose Damage to Agricultural Crops. *Biological Conservation,* 3: 206-212.

MARTORELLI G., MOLTONI E. & VANDONI C., 1906-1960 - Gli Uccelli d'Italia, 3ª ed. riveduta ed aggiornata. *Rizzoli,* Milano, pp. 859.

MOLTONI E. & BRICHETTI P., 1978 - Elenco degli Uccelli Italiani. *Rivista Italiana di Ornitologia,* 2: 65-142.

OGILVIE M.A., 1978 - Wild Geese. *T. & A.D. Poyser,* Berkhamsted, pp. 350.

OWEN M., 1977 - Wildfowl of Europe. *Macmillan,* London, pp. 256.

PERCO F., 1978 - Cenni sull'importanza di alcune zone umide del Friuli-Venezia Giulia in rapporto ai problemi di conservazione dell'avifauna caratteristica. *Atti del 1° Convegno regionale sulle Risorse Marine, Costiere e Lagunari,* Trieste - Grignano, 23.IV.1977: 80-89.

PETRETTI F., 1974 - Avvistamento di Oca selvatica orientale. *Rivista Italiana di Ornitologia,* 2: 138-140.

RALLO G. & SEMENZATO M., 1976 - Due recenti catture di *Anser fabalis brachyrhynchus* BAILLON. *Soc. Ven. Sc. Nat. - Lavori,* 1: 54-57.

SADINI G., 1961 - La raccolta regionale degli uccelli conservata nel Civico Museo di Storia Naturale di Trieste. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste,* 6: 67-131.

SCHIAVUZZI B., 1883a - Materiali per un'avifauna del territorio di Trieste fino a Monfalcone e dell'Istria. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat.,* 8: 3-71.

SCHIAVUZZI B., 1833b - L'avifauna delle nostre saline. *Ibid.,* 8: 72-78.

SCHIAVUZZI B., 1887 - Materiali per un'avifauna del Litorale austro-ungarico. *Ibid.,* 10: 154-183.

VALLON G., 1907 - Avifauna friulana. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat.*, 23: 93-232.
VALLON G., 1913 - Prima cattura nella Provincia di Udine dell'Oca lombardella. *Rivista Italiana di Ornitologia*, 3: 180-183.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- Roberto PARODI
  Museo Friulano di Storia Naturale
  Via Grazzano 1, I-33100 UDINE
- Dr. Fabio PERCO
  Ist. di Zoologia ed Anatomia Comparata
  dell'Università degli Studi
  Via Valerio 32, I-34127 TRIESTE

INDICE

CONTENTS

Direttore responsabile: Dr. Carlo Morandini
Autorizzazione del Tribunale di Udine n. 449 del 24.V.1979
Arti Grafiche Friulane - Udine